



XVIII ENCONTRO NACIONAL  
DE EMPRESAS PROJETISTAS  
E CONSULTORES DA ABRAVA

28, 29 E 30 DE NOVEMBRO DE 2018

A EXCELÊNCIA DO PROJETO  
DE CLIMATIZAÇÃO E SEU  
REFLEXO NO CONFORTO  
E CUSTO OPERACIONAL.



# DAIKIN – SOLUÇÕES PARA TODAS APLICAÇÕES

Luciano de Almeida Marcato  
Daikin Brasil – Applied PSM

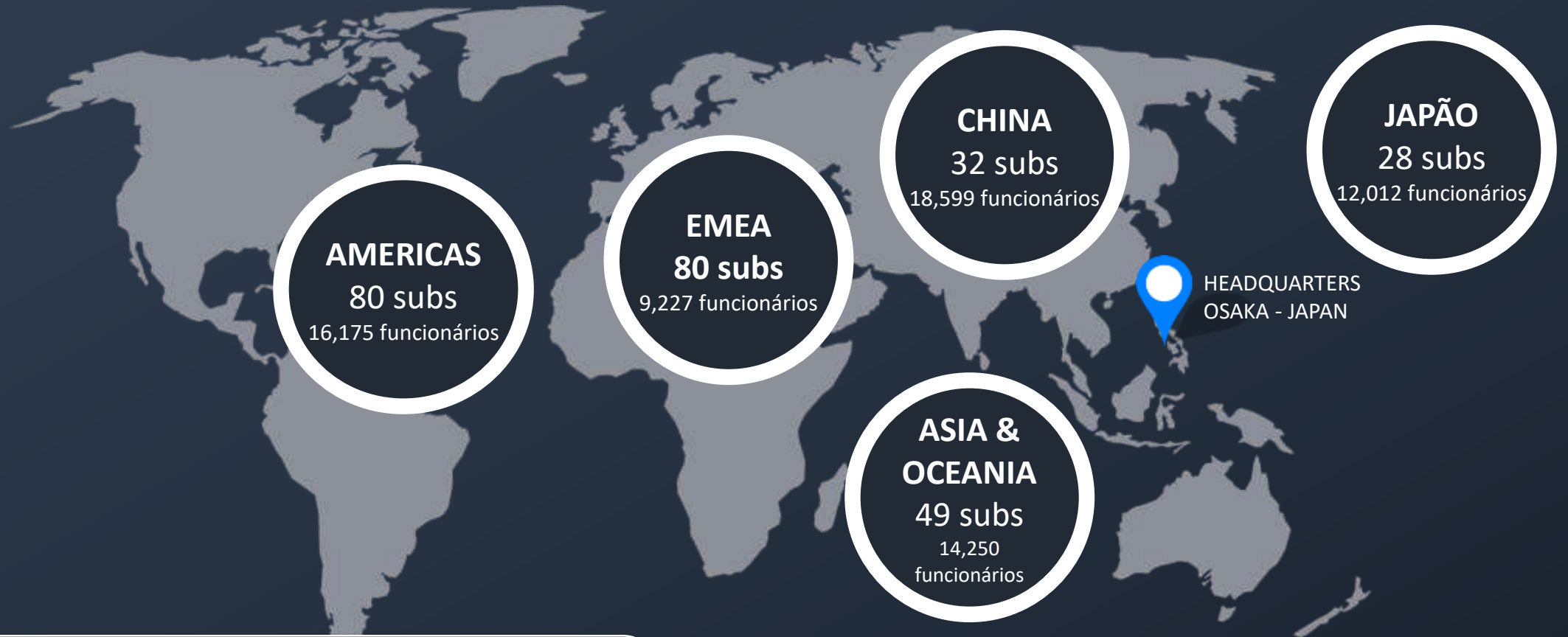


# **Daikin**

## **Soluções para Necessidades do Hoje e do Amanhã**

# PERFIL CORPORATIVO

Desde : Outubro de 1924



**Vendas Totais ( 2017 )**      **20.6 billion US**

Total de Subsidiarias	269
Número de funcionários	70.263
Número de Bases Fabris	Mais de 90
Filiais de Vendas	Mais de 150

## Main Businesses

- HVAC&R** | Air conditioners, ventilation equipment, freezers, etc.
- Chemicals** | Fluorochemical products
- Oil Hydraulics** | Hydraulic equipment
- Electronics**





# DAIKIN BRAZIL

Desde Janeiro de 2011

**MANAUS**

Fábrica DAM



Manaus | **Fábrica**



São Paulo | **Escritório**



São Paulo | **Showroom**

**SÃO PAULO**

HQ

Brazil – 4 filiais

# INDUSTRY 4.0

AI

Big Data

Augmented reality

IoT





Palavras de um novo Tempo → 4ª. Revolução Industrial ou Digital ?





# What is Industry 4.0?

## Navigating the next industrial revolution

Revolution	Year	What happened?	
	1	1784	Steam, water, mechanical production equipment
	2	1870	Division of labor, electricity, mass production
	3	1969	The computer, electronics and the internet
	4	?	Digital Economy - The barrier between man & machine dissolve...204x



**Como se adaptar as  
constantes mudanças**  
*10 Macro Trends*

# 1. Experiência de Consumo



“Em apenas alguns anos , *Nespresso* se tornou uma marca de grande importância e sucesso globalmente , trazendo uma nova experiência de consumo a seus clientes”



**Starbucks Coffee** – Marca Global que vende uma experiência de consumo...

# 2. Customização em Massa

De UM carro para TODOS ...

...Veículos customizados para cada um de nós !



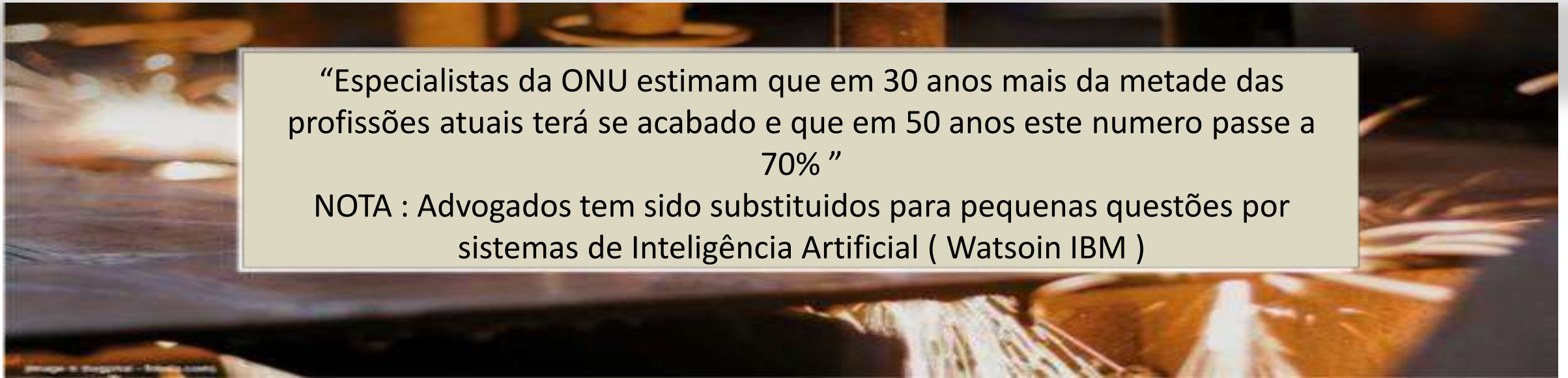


### 3. Urbanização



Em 2050 mais de 70% da população mundial vai viver em cidades e zonas urbanas ...

### 4. Novos Empregos e Profissões



“Especialistas da ONU estimam que em 30 anos mais da metade das profissões atuais terá se acabado e que em 50 anos este numero passe a 70% ”

NOTA : Advogados tem sido substituidos para pequenas questões por sistemas de Inteligência Artificial ( Watson IBM )

## 5. Controle Remoto

- **Essa é sua nova fábrica !**
- “Seu Gerente de Operações foi capaz de acessar remotamente sua fábrica e reiniciar a produção a partir de seu Ipad , em casa , depois de saber que uma tempestade gerou uma falha ”



## 6. Objetos Inteligentes



Nike Fuel band: Exercite-se o quanto quiser e monitore sua performance a qualquer hora e de qualquer lugar



## 7. Impressão 3D



“Novas tecnologias vão mudar a maneira como fazemos negócios , inclusive seu modelo

Enver Yucesan,  
Professor INSEAD

## 8. Legislação / Compliance

“Atender normas RoHS Agilent levou 60 meses , incluindo 24 meses de re-projeto de mais de 2000 produtos , bem como 18 meses de testes”

*Na Economia 4.0 isso precisa ser acelerado*



# 9. Sustentabilidade em tudo



- Recursos Sustentáveis
- Produção Sustentável
- Produtos Sustentáveis
- Consumo Sustentável
- Prédios Sustentáveis



Prédios  
Triple AAA

LEED USGB



WELL & BREEAM





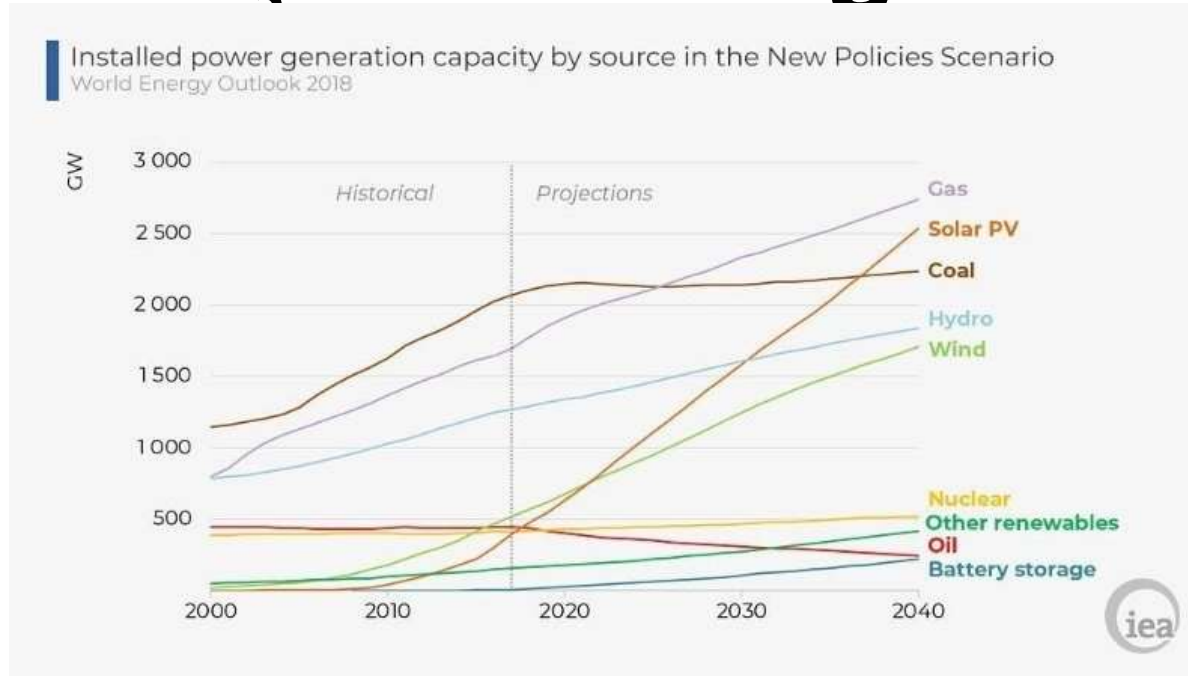
# 10. Eletrificação + Energias Renováveis



- Aumento Uso Energia Solar
- Aumento Uso Energia Eólica
- Aumento Uso Energia Geotérmica
- Armazenamento de Energia
- Smart Grids
- Transportes Elétricos
  - Bicicletas
  - Motocicletas
  - Carros
  - Ônibus
  - Caminhões



# 10. Eletrificação + Energias Renováveis



## • Transportes Elétricos

- Bicicletas
- Motocicletas
- Carros
- Ônibus
- Caminhões





# 10. Eletrificação + Energias Renováveis

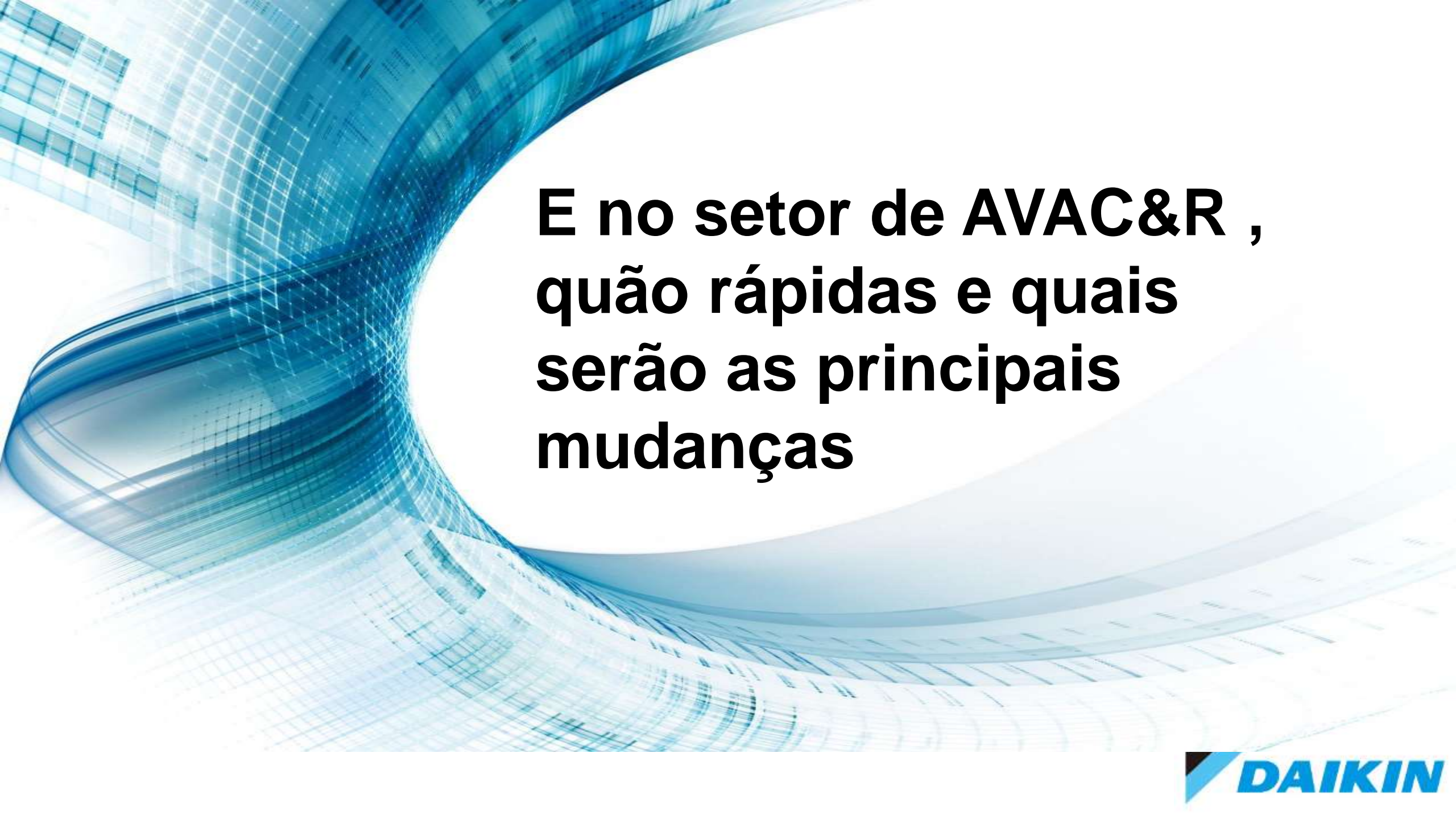


## • Transportes Elétricos

- Bicicletas
- Motocicletas
- Carros
- Ônibus
- Caminhões







**E no setor de AVAC&R ,  
quão rápidas e quais  
serão as principais  
mudanças**



## Mundo em constantes mudanças nos afeta diretamente

- ① Eficiência , Eficácia e Efetividade
- ② Fluidos Refrigerantes
- ③ Qualidade do Ambiente Interior e Filtragem
- ④ Nível de Ruído ( Conforto Ambiental – IEQ )
- ⑤ Recuperação de Energia
- ⑥ Controles e Conectividade
- ⑦ Manutenção Integrada IoT

## Demandas de Projeto

- ① Blocos de REVIT / CAD
- ② Simulação de Cargas Térmica + Consumo Energético - 8760 h/ano
- ③ Comparativo de Sistemas – VRV ou Água Gelada
- ④ Nível de Ruído – estudos de acústica
- ⑤ Estudos CFD para avaliar curto circuito de ar quente
- ⑥ Sistemas de Recuperação de calor – Água Quente e Água Gelada simultâneos
- ⑦ Fluxogramas e Esquemas Elétricos / Manuais de Instalação e Operação





**E como nós da Daikin  
respondemos ?**



# Investimento em Pesquisa e Desenvolvimento

**Technology and Innovation Center**  
\$300 million investment. Osaka, Japan.



**US\$1Bilhão  
em Novos  
Investimentos**



**Daikin Cecchina**  
Rome - Italy

**Applied Development Center**  
\$50 Million investment, Plymouth, MN



**Office opened in 2016  
@Silicon Valley**

**Daikin Texas Technology Park**





# Daikin Industries, Ltd. Technology and Innovation Center

## LEED FACTS

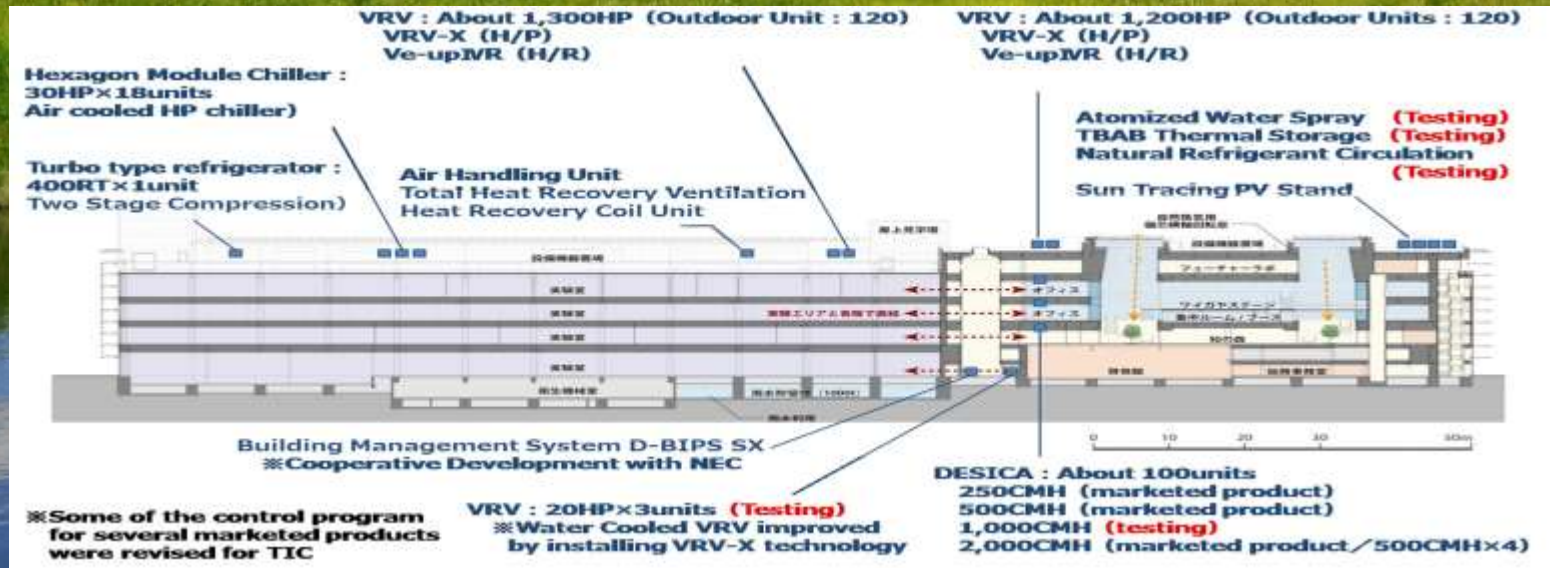
LEED for New Construction  
Certification awarded  
22/07/2016



**Platinum**

**85/110**

SUSTAINABLE SITES	24/26	INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY	
WATER EFFICIENCY	10/10	INNOVATION IN DESIGN	6/6
Energia AND ATMOSPHERE	23/35	REGIONAL PRIORITY CREDITS	4/4
MATERIALS AND RESOURCES	7/14		



# Grandes Edifícios e grandes desafios

- ✓ O Hall de entrada do TIC é um grande espaço que leva todos acessos ao terceiro piso , onde se localiza o espaço do visitante , cujo condicionamento correto é um belo desafio de projeto de distribuição de ar para condições verão / inverno e grande variação de ocupação

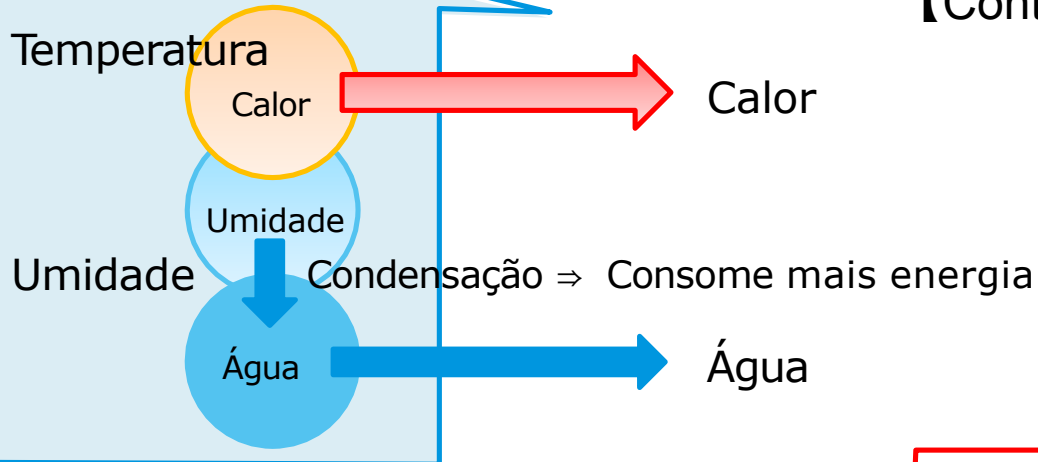




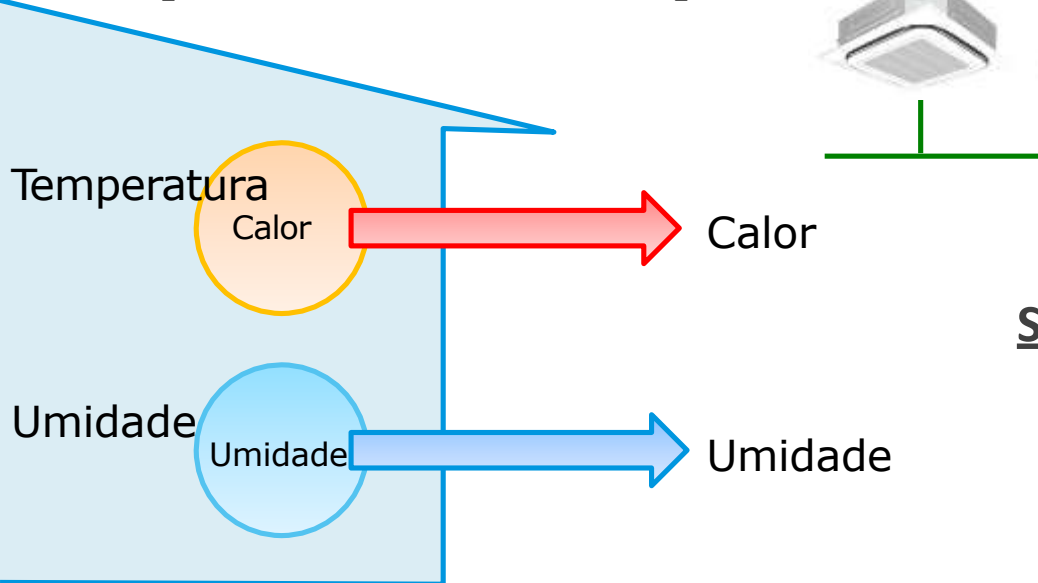
## Technology and Innovation Center evolution and demonstration model

- 
- ① Condicionamento com Controle de Umidade e Temperatura Independentes
  - ② Ventilação Natural, Energia Geotérmica e Energia Solar
  - ③ Comissionamento
  - ④ Resultados
  - ⑤ Próximos passos

# ① Condicionamento com Controle de Umidade e Temperatura Independentes

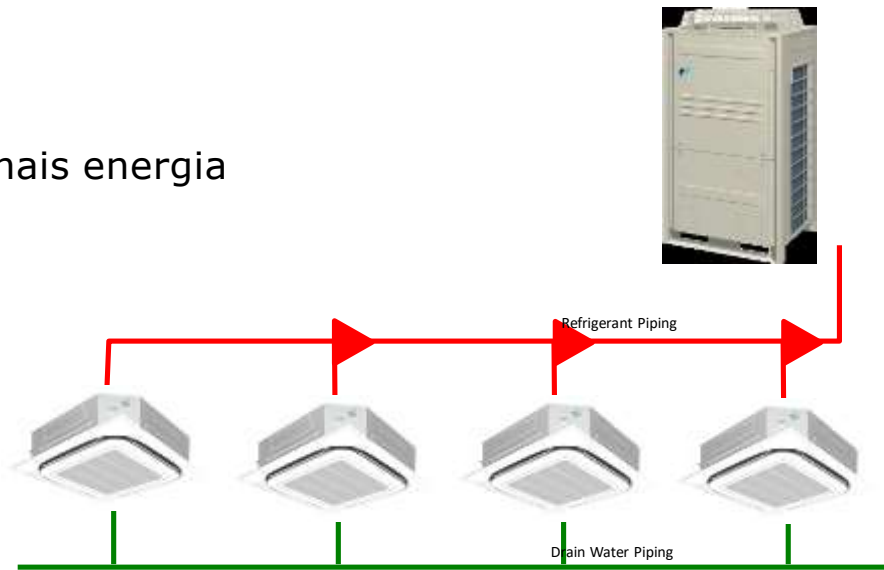


【Ar Condicionado Convencional】



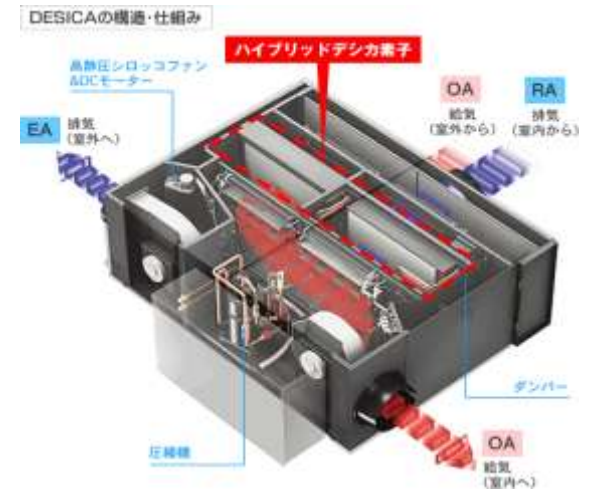
【Condicionamento com Controle de Umidade e Temperatura Independentes】

【Controle de Temperatura】



Sistema Central AC (VRV)

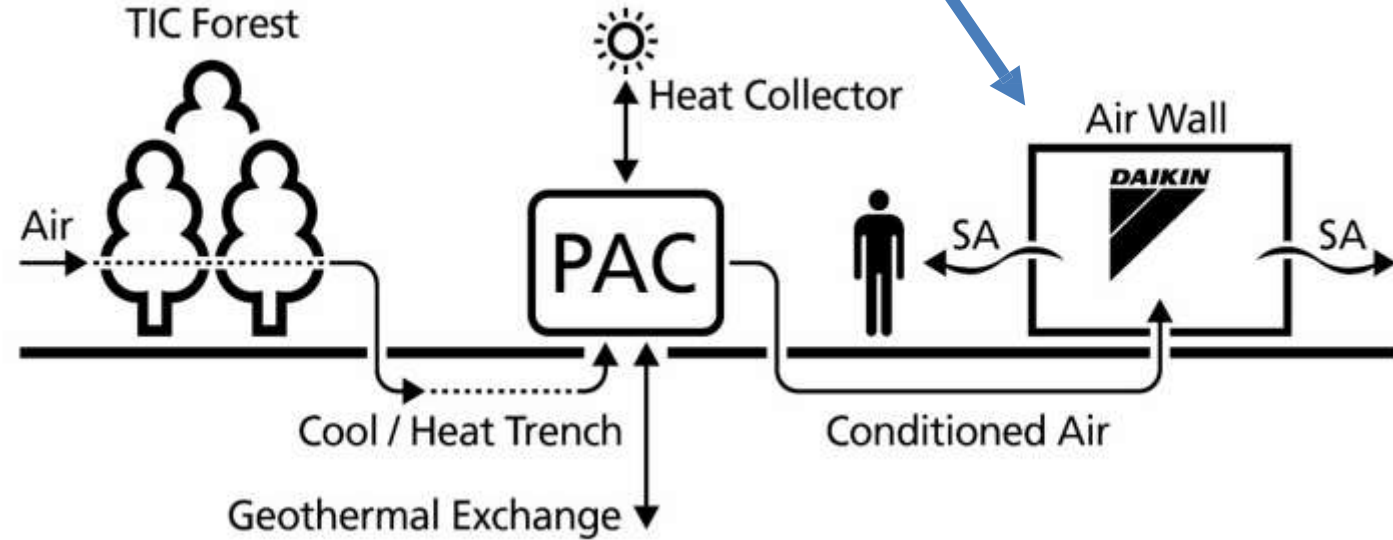
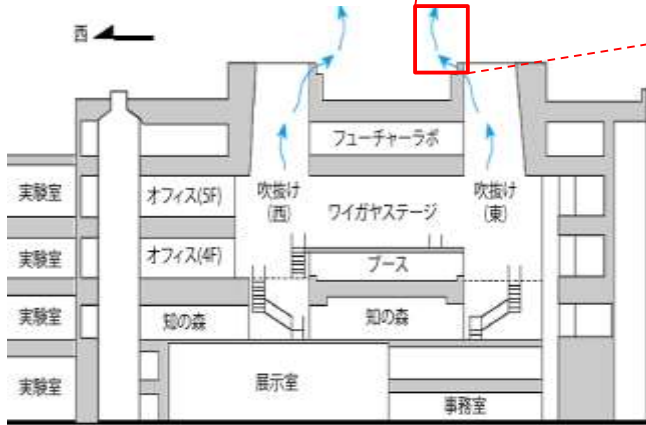
【Controle de Umidade】



ERV DISECA



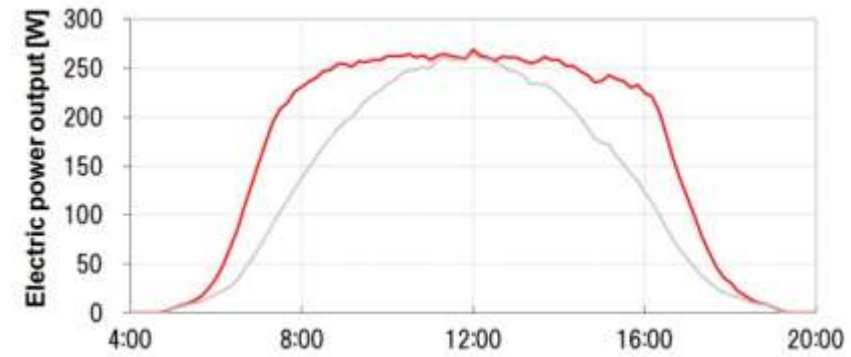
## ②- Ventilação Natural + Energia Geotérmica





## ②-4 Energia Solar

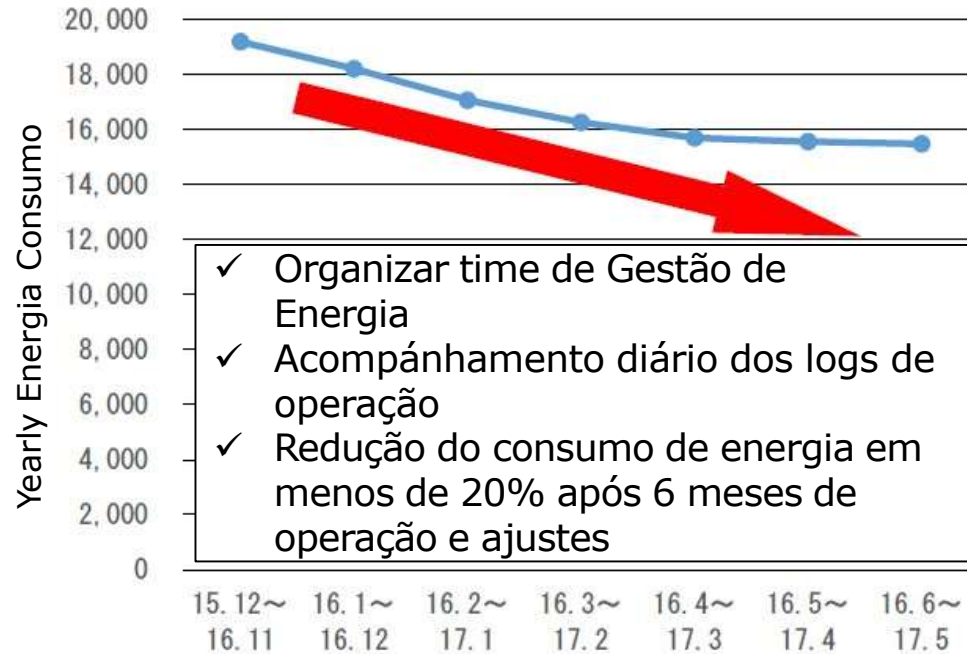
- ✓ Uso de 35 painéis PV panels com uso de cilindro pneumático



- ✓ Gera 30 % a mais de energia com mesmo custo
- ✓ Menor payback e maior retorno do capital



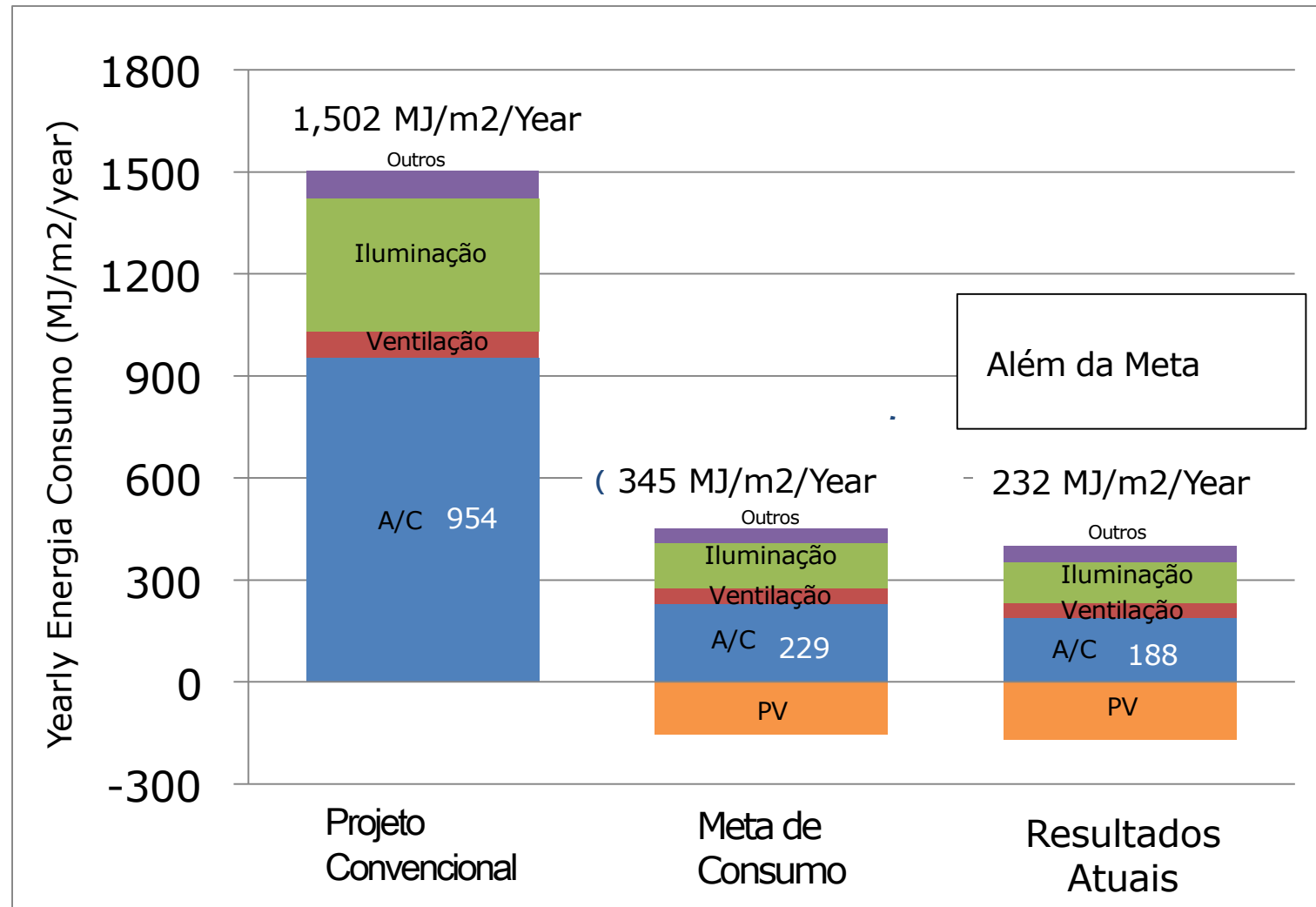
### ③ Commissionamento



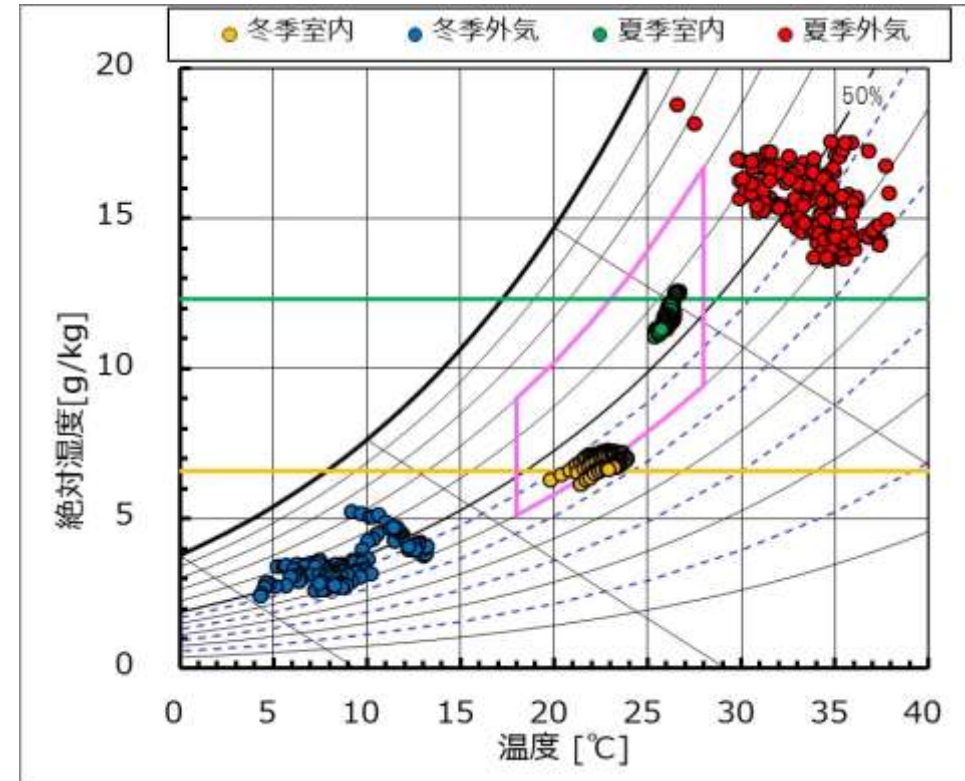
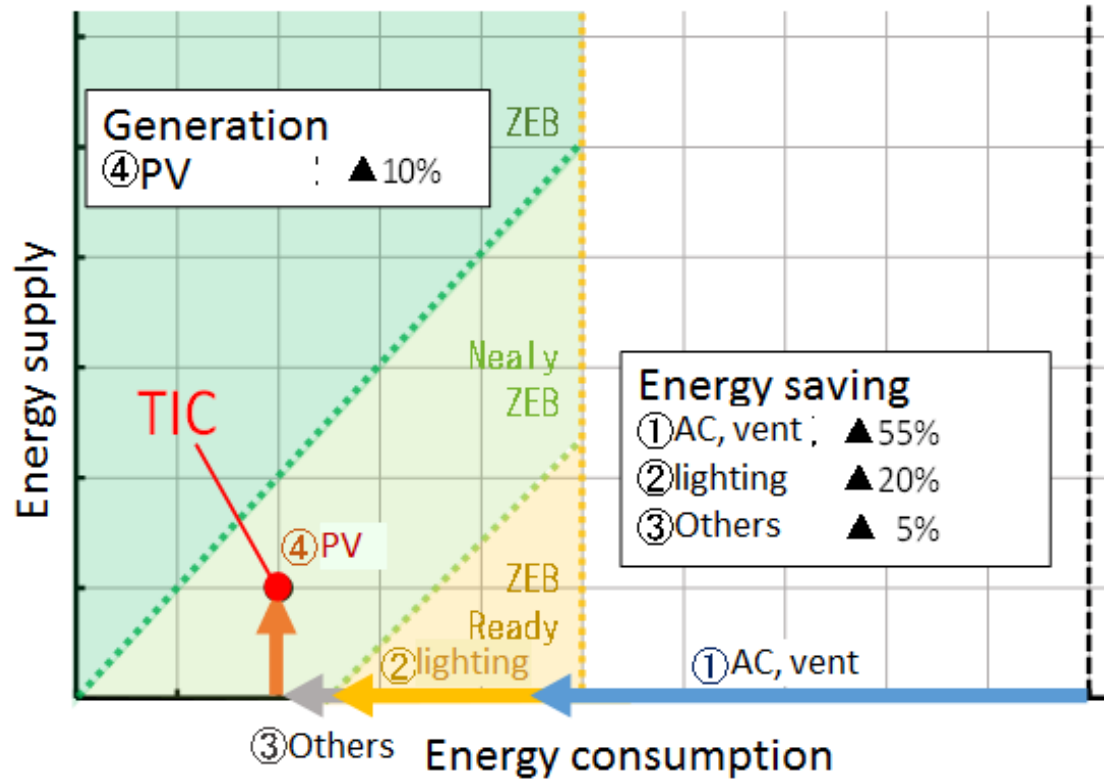
Executed action	Date
Tune the sensitivity of CO2 sensed ventilation ratio control	Feb. 2016
Tune the setting temperature of ref. at switch-on, etc.	Mar. 2016
Adjust the lighting schedule, etc.	May. 2016
Tune the setting temperature of the outdoor air conditioning systems	May. 2016
Tune the blind curtain operation schedule	Sep. 2016
Tune the ventilation quantity at Toilets	Dec. 2016
Tune the ventilation quantity at Kitchen	Jan. 2017



## ④ Resultados alcançados



## ④ Result

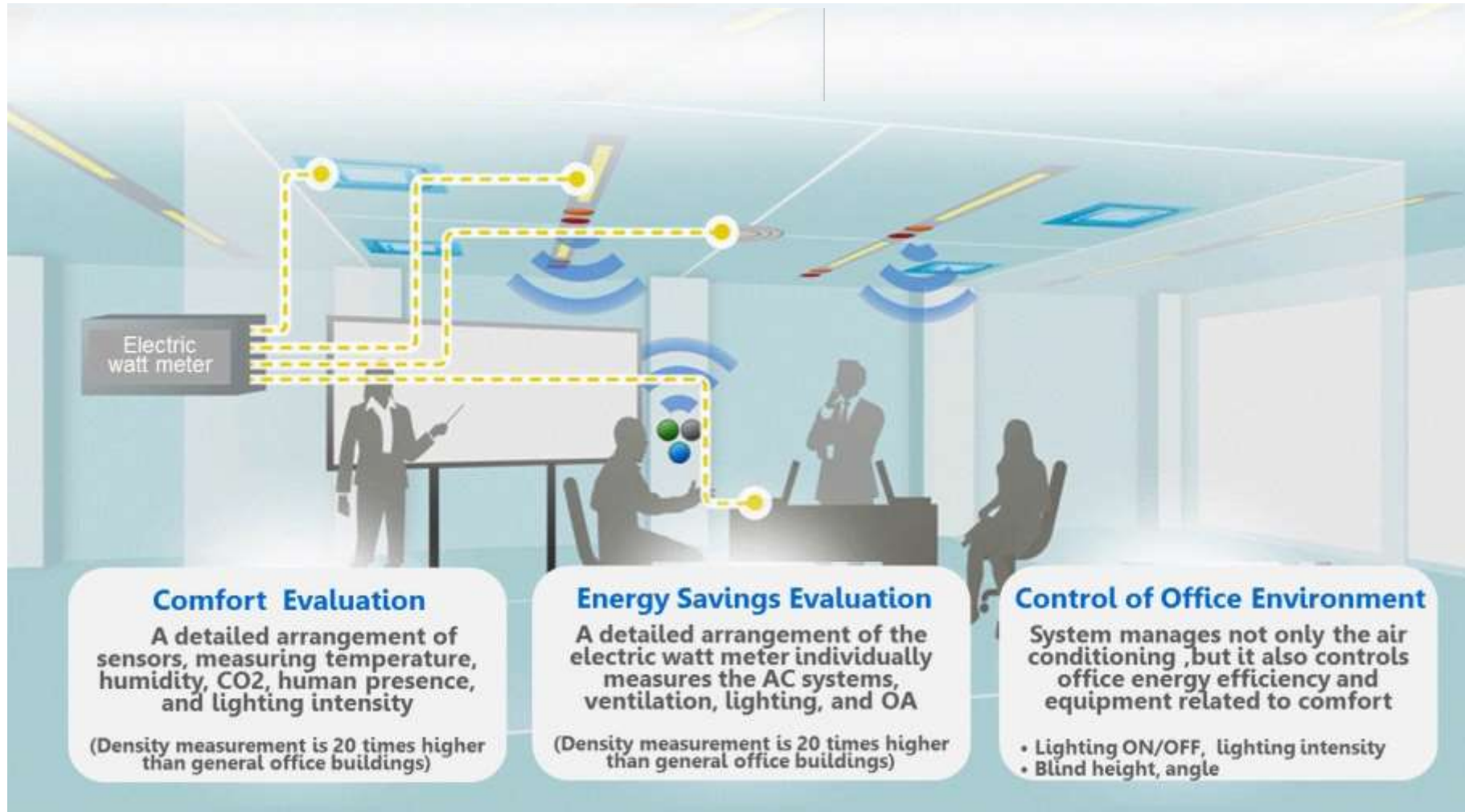


✓ Grande economia de energia com manutenção do conforto



## ⑤ Próximos passos

- ✓ Minimizar desperdício de energia com aplicação de pesquisa em Sensoreamento , Acompanhamento e Analise contínua dos dados ( Big Data @ IoT )
- ✓ Busca contínua de ambientes confortáveis ( IEQ ) em operação em edifícios NZEB
- ✓ Continua execução de Inovação Aberta!





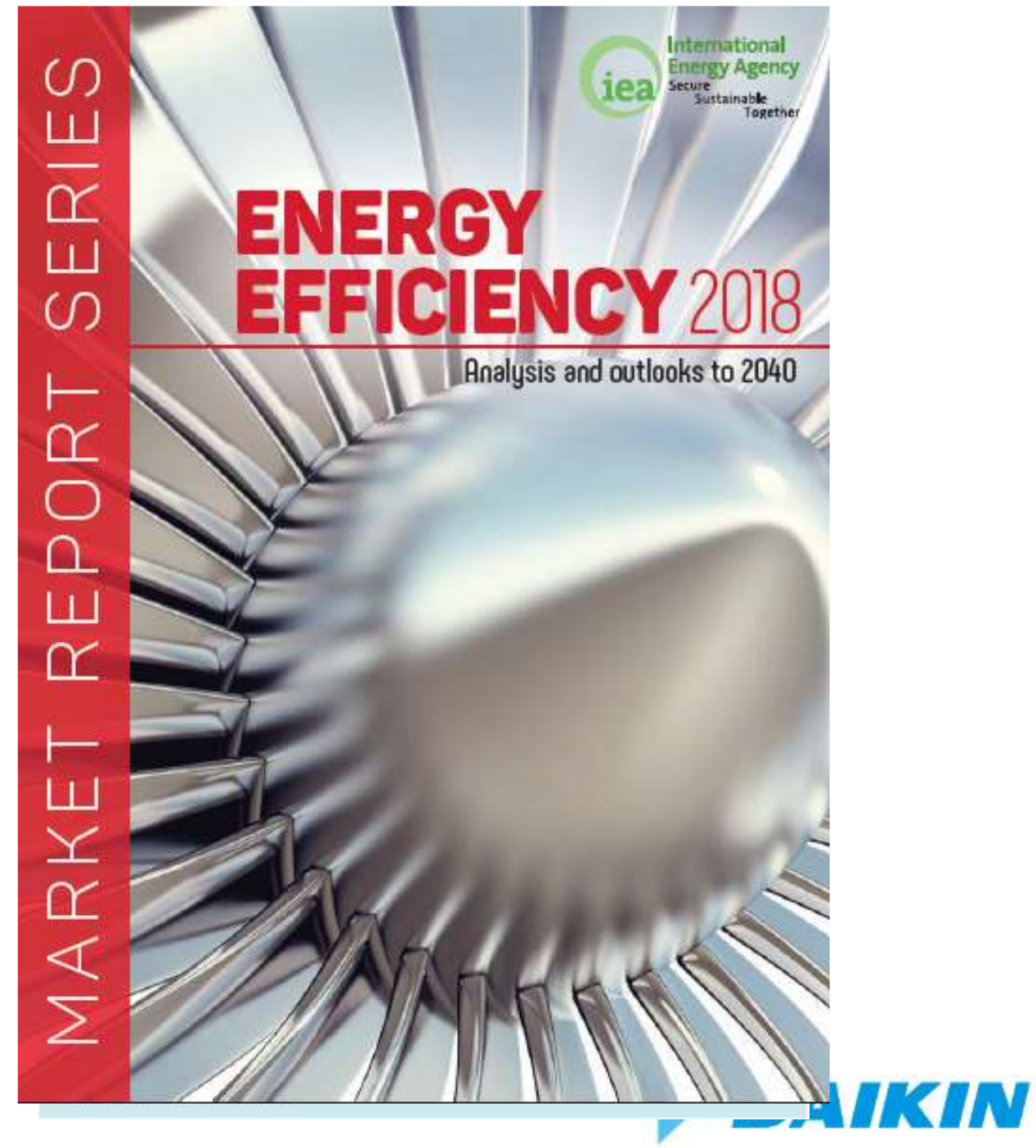
# Exemplos de Produtos e Sistemas Daikin



# ① Eficiência , Eficácia e Efetividade

Table 1.2 • Wor

- United States
- European Union
- Japan
- Korea
- Mexico
- China
- India
- Indonesia
- Brazil
- South Africa
- Middle East
- World



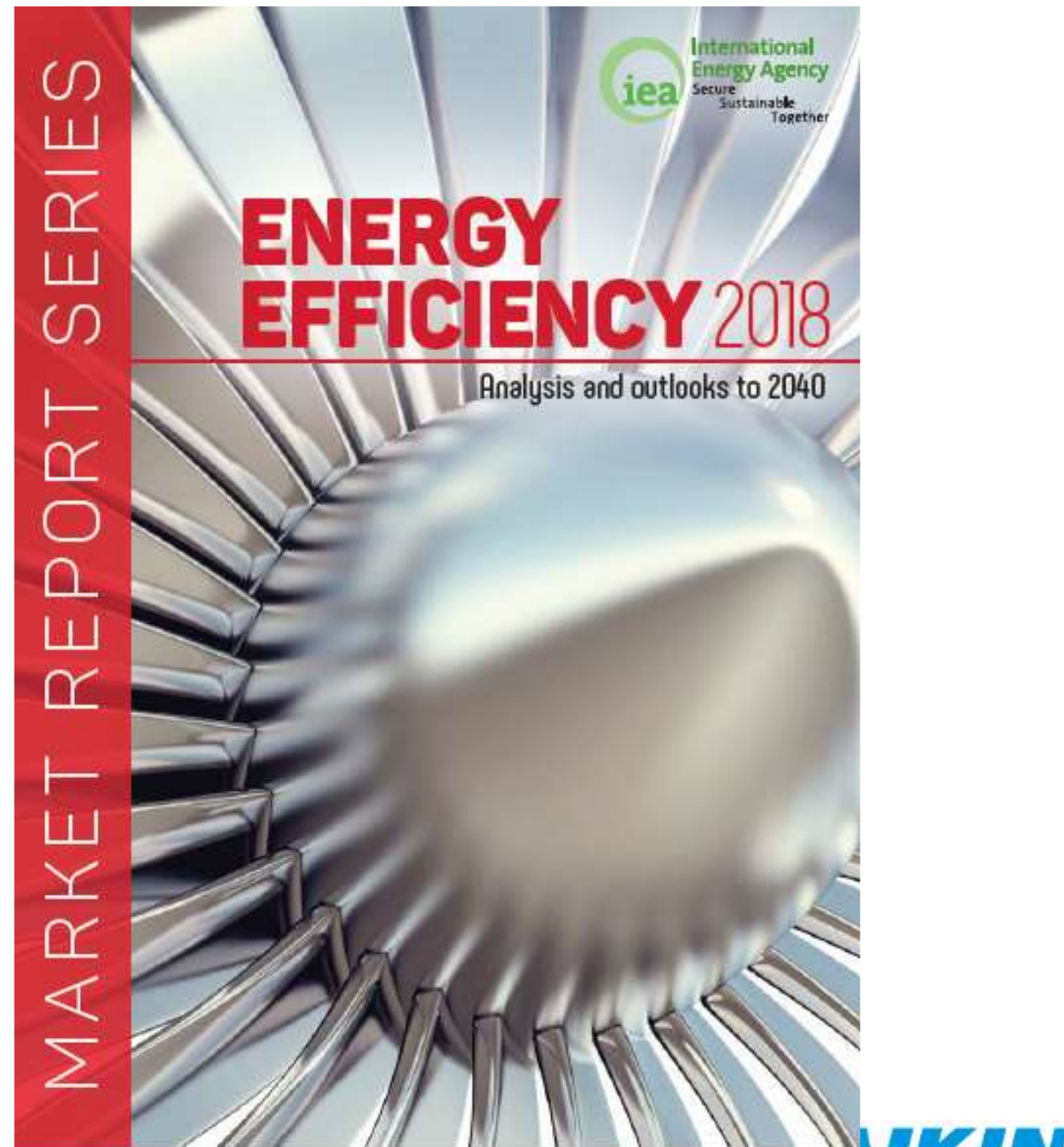


# ① Eficiência , Eficácia e Efetividade



Table 1.2 • World final energy consumption for space cooling in buildings by country/region

	TWh				% of total building final energy use in 2016
	1990	2000	2010	2016	
United States	339	448	588	616	10.6%
European Union	63	100	149	152	1.2%
Japan	48	100	119	107	9.5%
Korea	4	17	34	41	8.5%
Mexico	7	16	23	37	9.8%
China	7	45	243	450	9.3%
India	6	22	49	91	3.4%
Indonesia	2	6	14	25	3.0%
Brazil	10	19	26	32	7.7%
South Africa	4	6	6	8	2.8%
Middle East	28	49	97	129	9.3%
<b>World</b>	<b>608</b>	<b>976</b>	<b>1 602</b>	<b>2 021</b>	<b>5.9%</b>

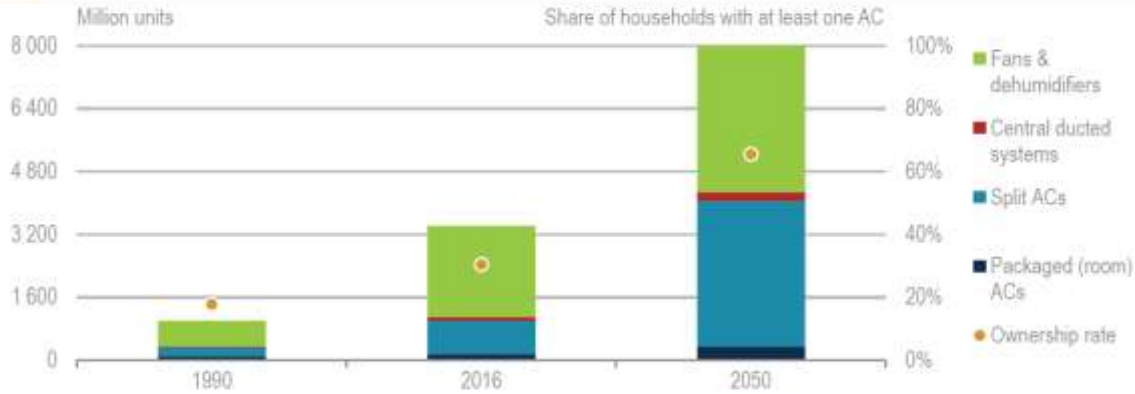




# ① Eficiência , Eficácia e Efetividade

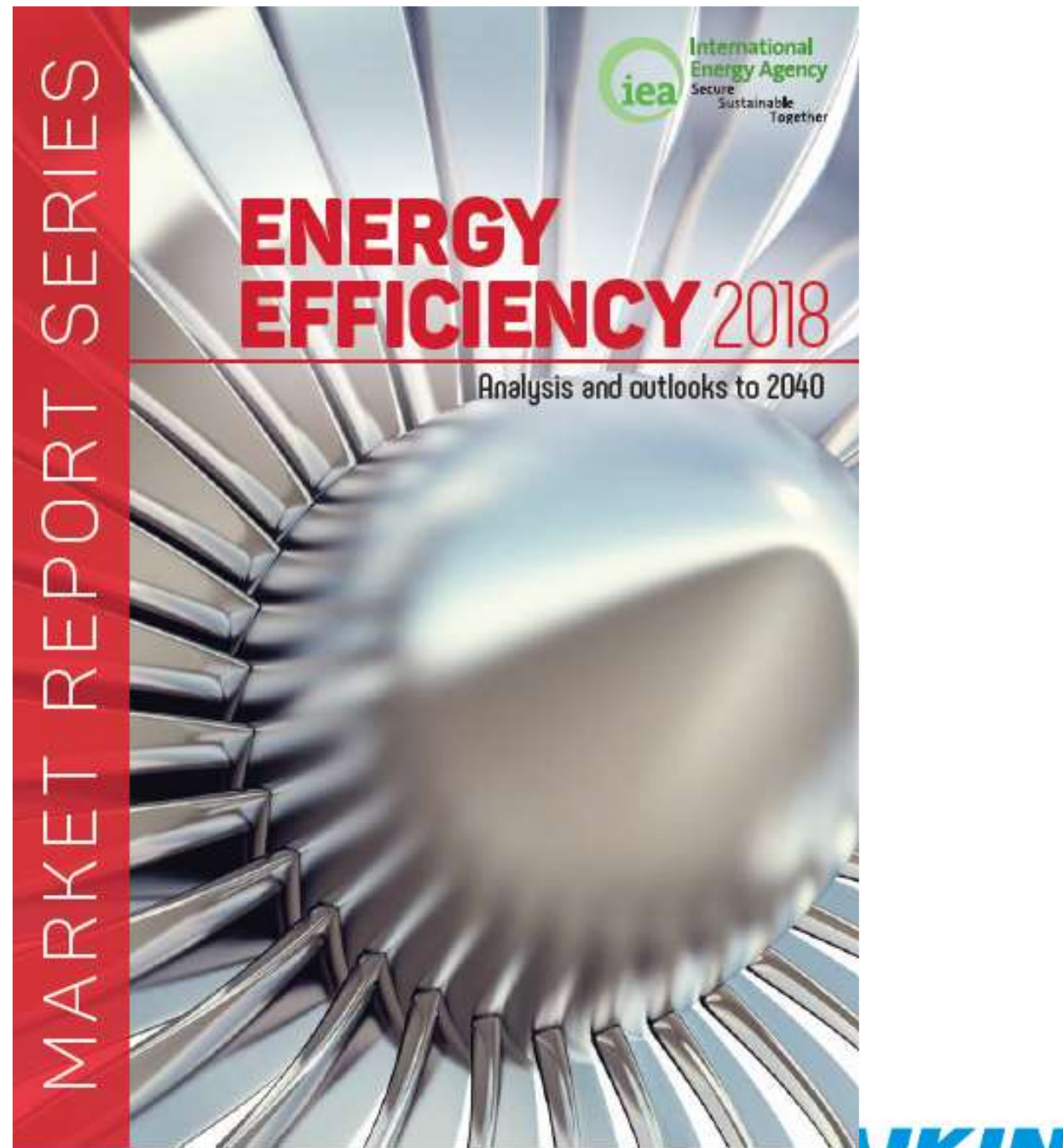


Figure 3.3 • Commercial AC cooling capacity in the Baseline Scenario by country/region  
 Figure 3.1 • Household ownership of cooling equipment by type in the Baseline Scenario



**Key message** • Household ownership of ACs is set to soar as, in many hot and humid countries, rising incomes make them more affordable and a warmer climate makes them indispensable.

more than 85% between 2016 and 2050, with the biggest increases in the United States and China.

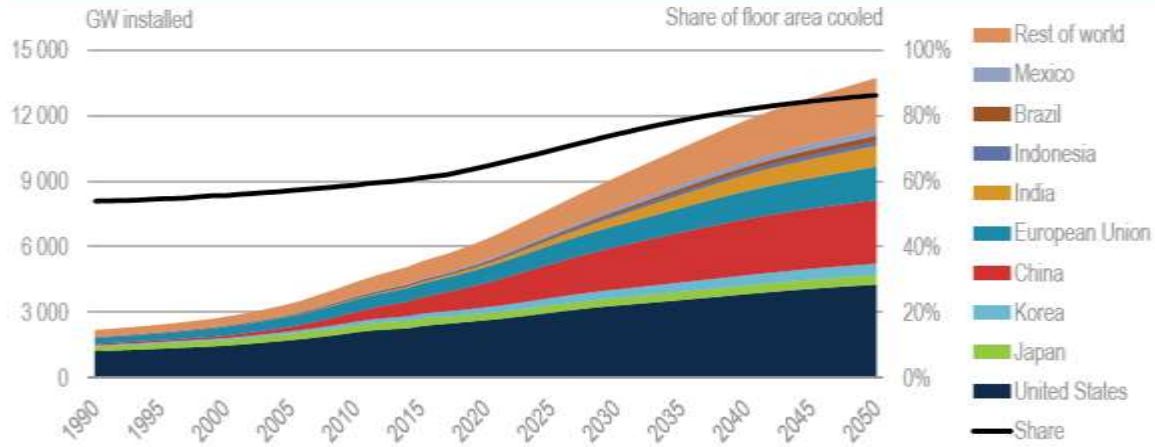




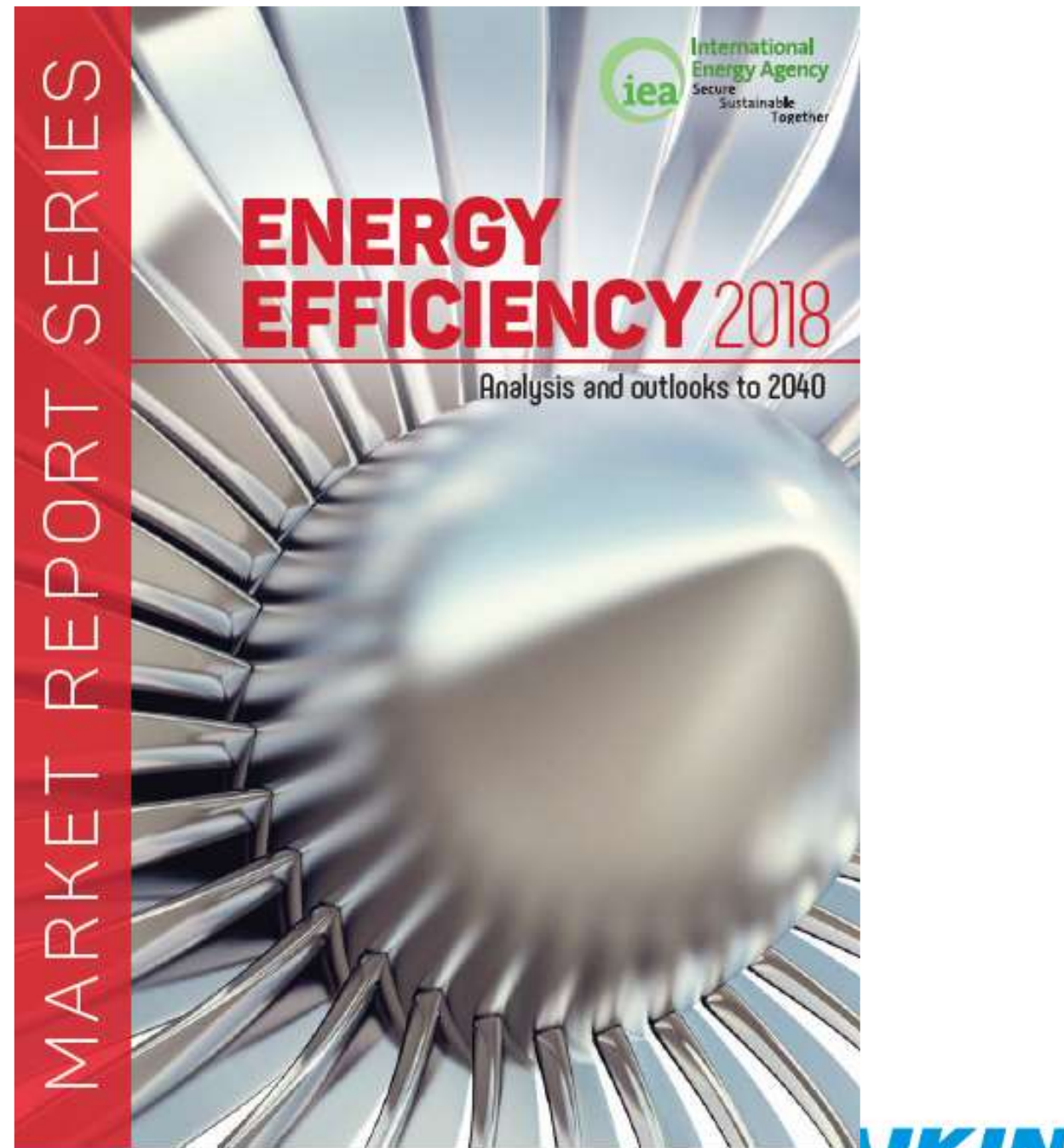
# ① Eficiência , Eficácia e Efetividade



Figure 3.3 • Commercial AC cooling capacity in the Baseline Scenario by country/region



**Key message** • Globally, the total amount of commercial buildings floor area cooled rises from 60% to more than 85% between 2016 and 2050, with the biggest increases in the United States and China.



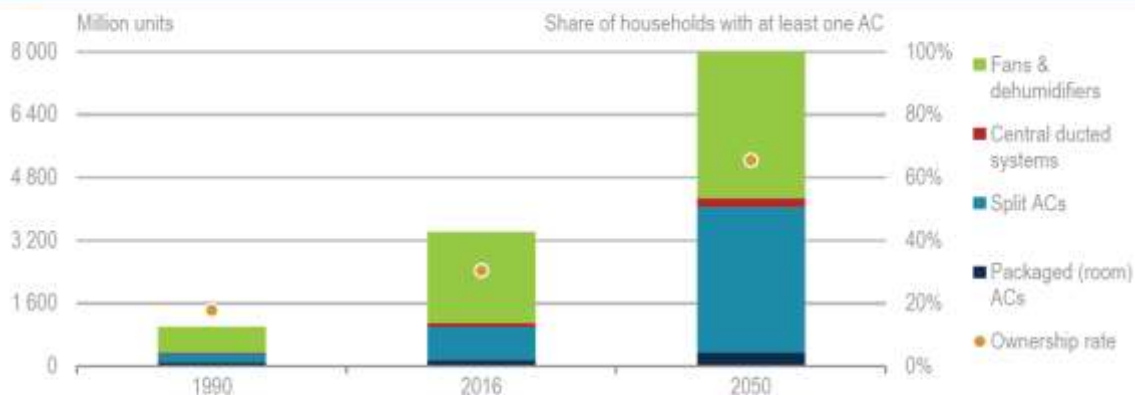


# ① Eficiência , Eficácia e Efetividade



Figure 3.2 • Commercial AC cooling capacity in the Baseline Scenario by country/region

Figure 3.1 • Household ownership of cooling equipment by type in the Baseline Scenario



**Key message** • Household ownership of ACs is set to soar as, in many hot and humid countries, rising incomes make them more affordable and a warmer climate makes them indispensable.

more than 85% between 2016 and 2050, with the biggest increases in the United States and China.



## 3. BUILDINGS AND APPLIANCES

### Highlights

- **Energy use in the buildings sector continues to climb, but without energy efficiency improvements since 2000, energy use would have been 12% higher in 2017.** Final energy use in buildings and appliances rose by 21% between 2000 and 2017 to reach 120 exajoule (EJ). Energy savings of 14 EJ have been achieved since 2000, thanks to expanded energy efficiency policy coverage, technology improvements and investment trends. These are impressive savings given the level of economic expansion, population and floor area growth during this period.
- **Building codes and appliance standards have been key policy measures, preventing additional buildings energy use.** Globally, 34% of building energy consumption was covered by mandatory energy efficiency policies in 2017, 32% in residential and 43% in non-residential buildings. At the end-use level, lighting and cooling are leading the way with mandatory policy coverage near 80%, although stringency varies.
- **The Efficient World Scenario highlights the potential for global building energy demand to remain flat between now and 2040, despite total building floor area growing by 60%.** Buildings in 2040 could be nearly 40% more energy efficient than today. Space heating offers over a quarter of the potential energy savings. Water heating efficiency could also improve by 43% and improvements in space cooling, which is the fastest growing source of building energy demand, could see air conditioner efficiency double.
- **The IEA Efficient World Strategy lays out the policy measures that can enable potential efficiency gains for buildings and appliances to be realised.** While many countries have already implemented building energy codes and standards, delivering the Efficient World Scenario would require them to be strengthened and expanded to cover new and existing buildings. Similarly, minimum energy performance standards (MEPS) for key equipment and appliances, such as electric heat pumps and air conditioners, will also need to be strengthened and expanded. Incentives can also be used to encourage adoption of high efficiency appliances and building retrofits. These can be complemented by improvements in the quality and availability of energy performance information and tools.
- **Space cooling is a major driver of building energy demand and will require policy attention to realise efficiency gains.** Some energy savings are already being delivered by more efficient cooling equipment and through passive cooling technologies and design, but more can be done globally by bringing MEPS closer to best available technology to avoid locking in inefficient cooling systems.
- **In the Efficient World Scenario, annual investment in efficient buildings and appliances rises from USD 140 billion (United States dollars) in 2017, to an average of USD 220 billion up to 2025, and then to USD 360 billion to 2040.** Delivering the additional investment, particularly for buildings, will require finance and business model innovation to attract greater levels of third-party financing. Market-based instruments, including obligation and white certificate schemes, can also enable competition among market actors to deliver innovative financial solutions.

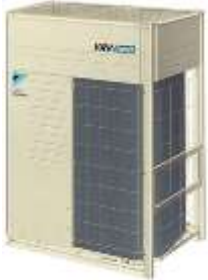


# ① Eficiência , Eficácia e Efetividade → Equipamentos de Alto COP , Alto IPLV iCOP

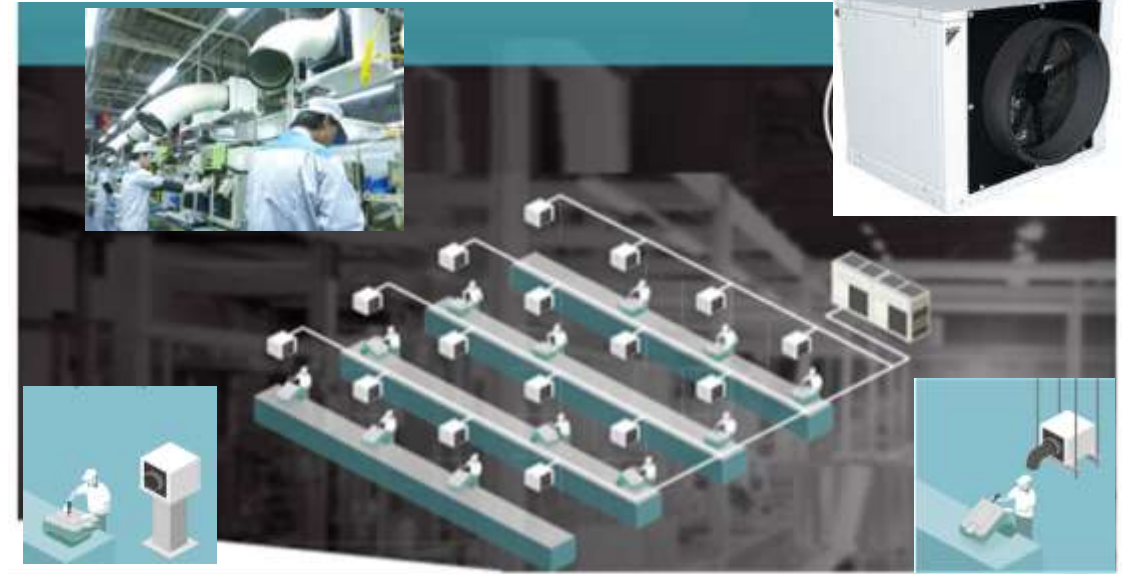
- Sistema Multi Cube – Condicionamento tipo Spot Cooling para fábricas

Mesmo em ambientes amplos, pode-se climatizar o ambiente para cada pessoa de forma individual

- Sistema **VRT** na linha VRV INOVA

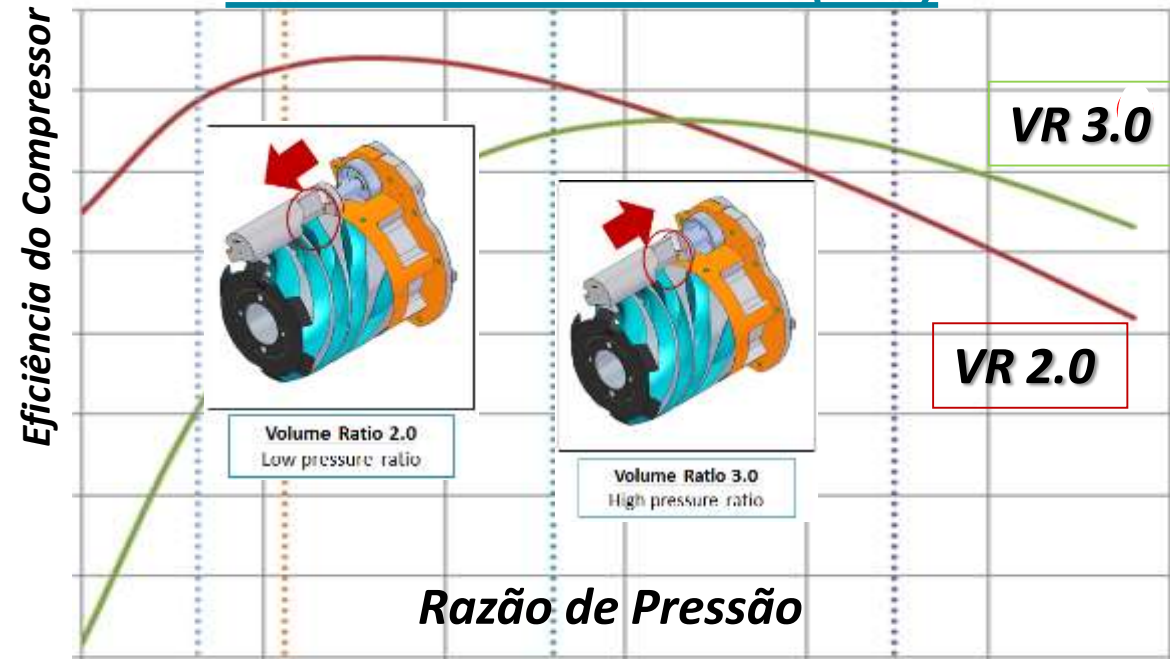


Método	Objetivo	Resultado
Inverter	Variação da velocidade do compressor	Variação do volume de refrigerante
<b>VRT</b>	Variação da temperatura de evaporação	Variação do lift do compressor



- Evolução Compressor Parafuso Inverter

## Razão de Volume Variável (VVR)



A eficiência do compressor é otimizada com Razão de Volume Variável em qualquer condição de trabalho, graças a:

- Slide valve (móvel)
- Avançado software do controlador



...como se tivesse

2 compressores em 1



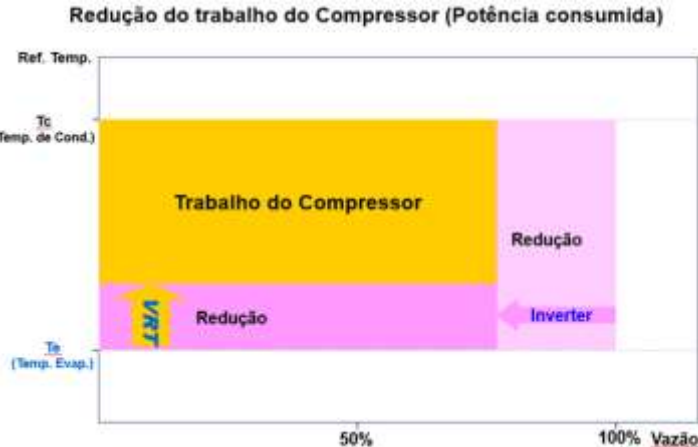


# ① Eficiência , Eficácia e Efetividade → Equipamentos de Alto COP , Alto IPLV iCOP

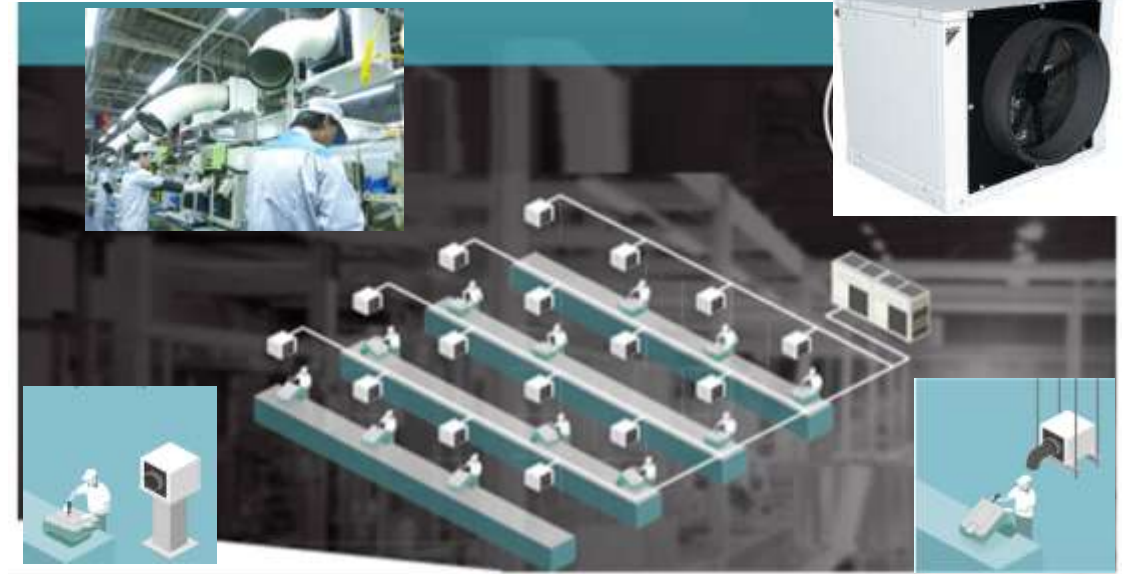
- Sistema Multi Cube – Condicionamento tipo Spot Cooling para fábricas

Mesmo em

- Sistema I

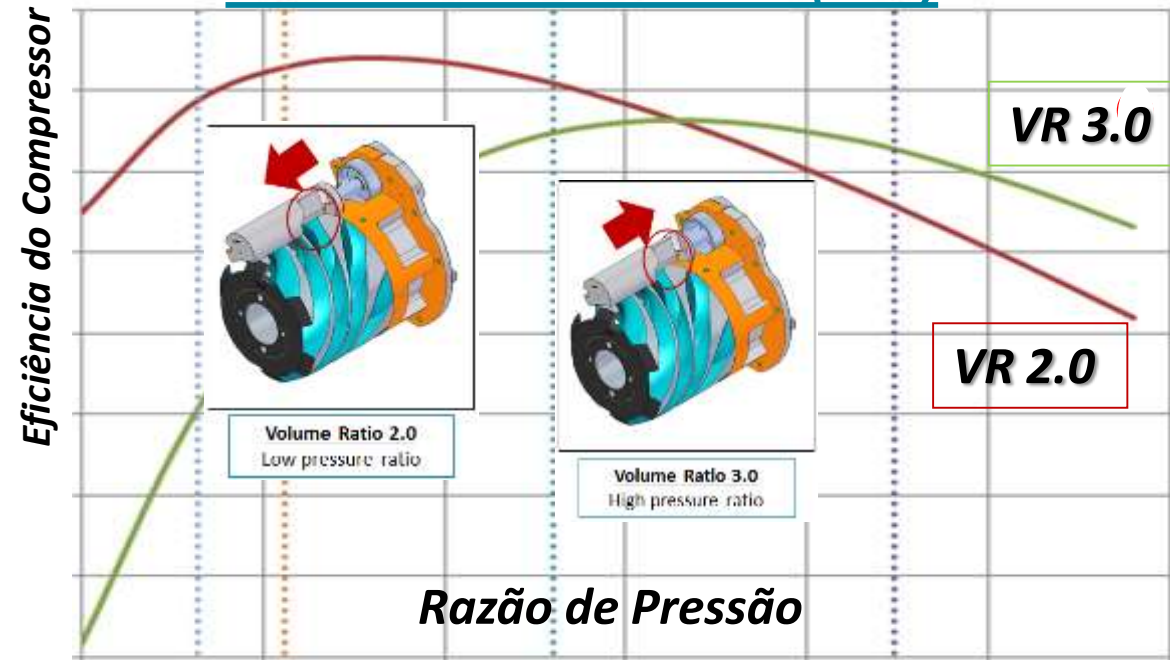


zar o ambiente para cada pessoa de forma individual



- Evolução Compressor Parafuso Inverter

## Razão de Volume Variável (VVR)



A eficiência do compressor é otimizada com Razão de Volume Variável em qualquer condição de trabalho, graças a:

- Slide valve (móvel)
- Avançado software do controlador



...como se tivesse

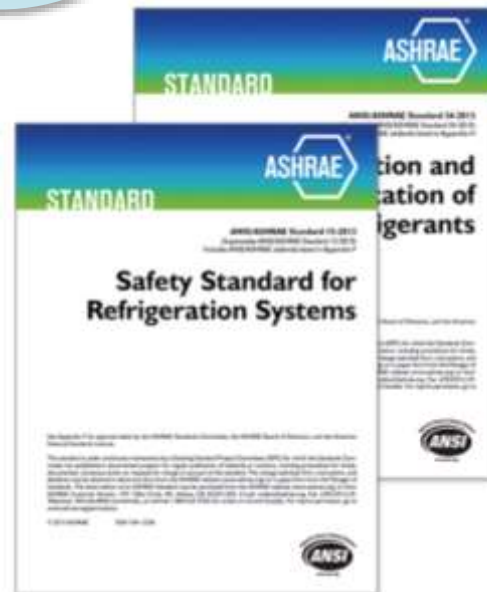
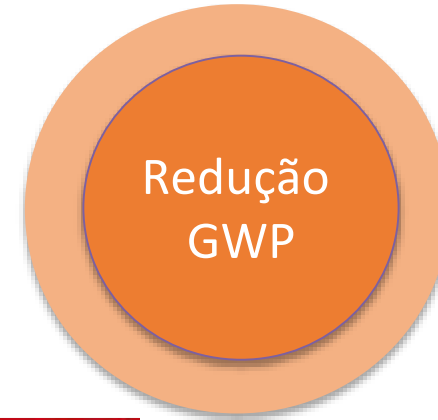
2 compressores em 1



## ② Novos Fluidos Refrigerantes

Evolução de Produtos de acordo com demanda / políticas

Protocolo Montreal → Protocolo Kyoto → Acordo de Kigali



Standard 15-2016 (packaged w/ Standard 34-2016) -- *Safety Standard for Refrigeration Systems and Designation and Classification of Refrigerants* (ANSI Approved)





## ② Fluidos Refrigerantes



### Chillers Parafuso , Centrífugos e Scroll com HFOs – Baixo GWP

#### VRV-Q – série RQYP~DA

#### Desenvolvido especificamente para retrofits

Viabiliza o retrofit em sistemas VRV/VRF antigos (R410A ou R22), através do **uso da mesma infra-estrutura frigorífica e elétrica:**

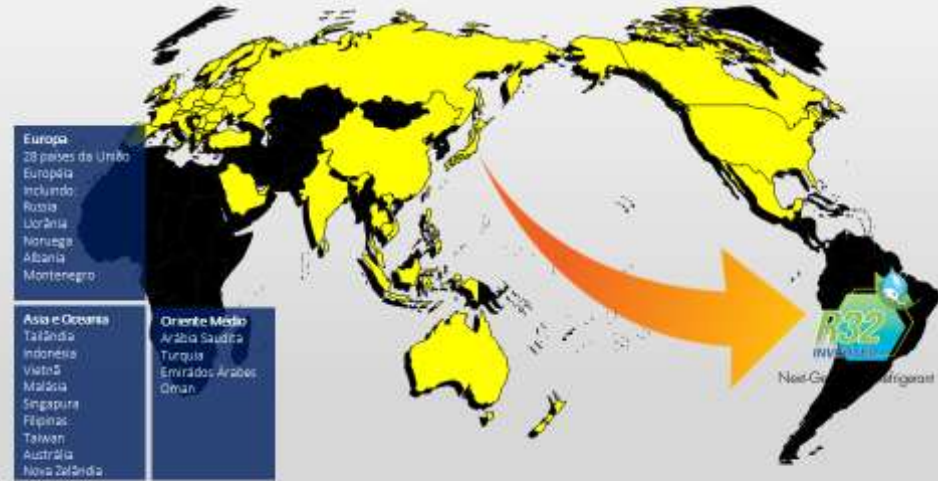
- Redução do transtorno e custo de obra;
- Permite o aumento da capacidade instalada;
- Redução do consumo de energia;



#### NOVOS PRODUTOS | R-32



#### VISÃO 2020



#### NOVOS PRODUTOS | 32.000 Btu/h

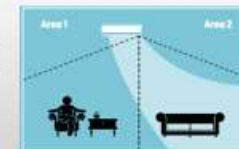


#### SPLIT HIWALL DE ALTA CAPACIDADE COM TECNOLOGIA R-32



#### NOVO INTELLIGENT EYE (2 ÁREAS)

O novo sensor de presença Intelligent Eye de 2 áreas pode direcionar o ar para o ocupante ou mesmo evita-lo para que proporcione total conforto. Se o cômodo estiver vazio, ele automaticamente entrará em modo de economia de energia.



Disponível a partir de Jan/2019



## ③ Qualidade do Ambiente Interior e Filtragem

PUBLICADA NORMA  
ABNT NBR ISO  
16890-1 FILTROS DE  
AR PARA  
VENTILAÇÃO EM  
GERAL BASEADO  
NA EFICIÊNCIA DO  
MATERIAL  
PARTICULADO  
(EPM)



CB 55 Informa que foi publicada a ABNT NBR ISO 16890-1 Filtros de ar para ventilação em geral Parte 1: Especificações técnicas, requisitos e sistema de classificação baseado na eficiência do material particulado (ePM), traduzida pela Comissão de Estudos Especial ABNT/CEE-138 de Equipamentos para limpeza do ar e outros gases foi

# Poluição do ar mata mais que cigarro

Estudo da Universidade de Chicago indica que material particulado na atmosfera tira 1,8 ano da expectativa de vida

### Escopo da Norma:

Esta Parte da ABNT NBR ISO 16890 estabelece um sistema de classificação de eficiência dos filtros de ar para a ventilação geral baseado no material particulado (PM). Também fornece uma visão geral dos procedimentos de ensaios e especifica os requisitos gerais para avaliação e identificação dos filtros, bem como para documentar os resultados dos ensaios. É destinada ao uso em conjunto com as ISO 16890-2, ISO 16890-3 e ISO 16890-4.

O método de ensaio descrito nesta Parte da ABNT NBR ISO 16890 é aplicável às vazões de ar entre 0,25 m<sup>3</sup>/s (900 m<sup>3</sup>/h, 530 ft<sup>3</sup>/min) e 1,5 m<sup>3</sup>/s (5 400 m<sup>3</sup>/h, 3178 ft<sup>3</sup>/min), referindo-se a um equipamento de ensaio com uma área de face nominal de 610 mm × 610 mm (24 polegadas × 24 polegadas).

A ISO 16890 (todas as partes) refere-se aos filtros de ar para partículas para ventilação geral com uma eficiência de ePM1 inferior ou igual a 99 %, quando ensaiados de acordo com os procedimentos estabelecidos nas Partes 1 a 4 da ISO 16890. Elementos de filtro de ar com maior eficiência inicial





### ③ Qualidade do Ambiente Interior e Filtragem

PUBLICADA NORMA  
ABNT NBR ISO  
16890-1 FILTROS DE  
AR PARA  
VENTILAÇÃO EM  
GERAL BASEADO



## Poluição do ar mata mais que cigarro

Estudo da Universidade de Chicago indica que material particulado na atmosfera tira 1,8 ano da expectativa de vida

NORMA  
BRASILEIRA

ABNT NBR  
ISO  
16890-1

16890-1 Filtros Notícias  
técnicas, requisitos e  
material particulado  
BNT/CEE-138 de

Primeira edição  
25.10.2018

; filtros de ar para a  
procedimentos de  
para documentar os  
ISO16890-4.

ir entre 0,25 m3/s  
de ensaio com uma

com uma eficiência  
ecidos nas Partes 1 a

**Filtros de ar para ventilação em geral**  
**Parte 1: Especificações técnicas, requisitos e**  
**sistema de classificação baseado na eficiência**  
**do material particulado (ePM)**

*Air filters for general ventilation*  
*Part 1: Technical specifications, requirements and classification system*  
*based upon particulate matter efficiency (ePM)*



# ③ Qualidade do Ambiente Interior e Filtragem

## ① Linha FXBQ-PVE Clean type air-conditionar (Hepa) para VRV

## ② FXSQ-PVE Linha Perfil Baixo (VRV)



### Tratamento bactericida

- Built-in silver ion anti-microbial agent on the drain pan
- Prevent growth of slime, mould & bacterial that cause blockage and odour
- The lifespan of the silver ion cartridge, depending on the environment, is between two to three years



Drain pan



Silver ion anti-microbial



## ③ Linha Cassete ( hidrônico ) – Motor EC com filtragem G4

### Instances of installation by type (for a hospital)

Type	Ceiling intake type (high speed contracted flow/high ceiling model)	Floor-level intake type (gentle wind distribution/high cleanliness class model)
Features	Construction work is simple and a ceiling installation is possible. Dust filtering and air-conditioning can be started immediately.	Easy to increase the cleanliness and air-conditioning effect. A low flow speed prevents drying of the affected part and the experience of drafts.
Cleanliness class*1	100,000 to 10,000	10,000
Wind speed	1.0m/s or higher	Approximately 0.5m/s
Blow method	<b>Integrated outlet unit model</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concentrated air conditioning centered directly under the unit</li> <li>• Easy installation</li> </ul> <p>Applications: Surgery prep rooms, recovery rooms, nurse stations, etc.</p>	<b>Floor-level intake type</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Total air conditioning with an emphasis on cleanliness</li> </ul> <p>Applications: Operating theatres, delivery rooms, etc.</p>
	<b>Separate outlet unit model</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Somewhat concentrated air conditioning centered directly under the outlet</li> <li>• Can provide air conditioning in rooms with irregular shapes</li> </ul> <p>Applications: CCU*2, sterile rooms, etc.</p>	<b>Floor-level intake type</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Total air conditioning with an emphasis on cleanliness</li> <li>• Maintenance possible from a different room</li> </ul> <p>Applications: Premature nurseries, newborn nurseries, ICU*3, etc.</p>

\*1. Cleanliness class. A scale expressing the cleanliness of air established by NASA (National Aeronautics and Space Administration). Class 10,000 represents a state of less than 10,000 minute particles of diameter under 0.5 μm per cubic foot. For comparison, the cleanliness of a typical office is around class 1,000,000.

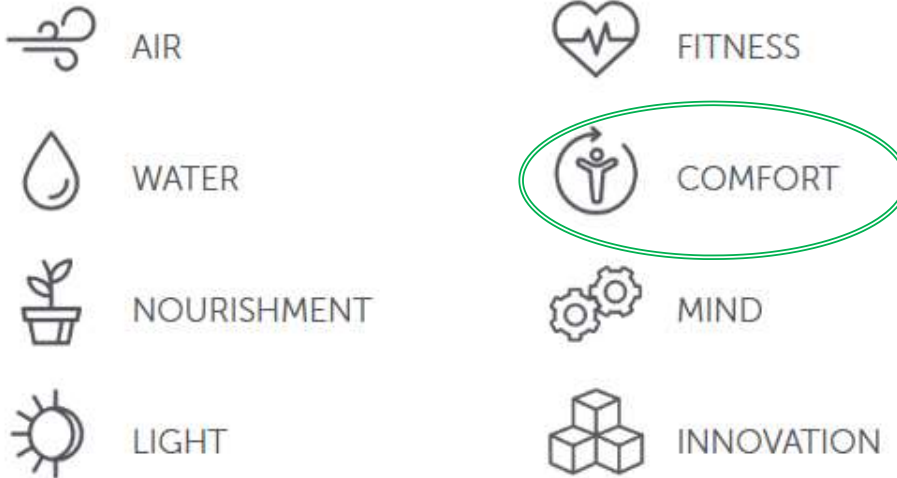
\*2. CCU (Cardiac Care Unit). A ward dedicated to the admission of patients with myocardial infarctions and other heart diseases.

\*3. ICU (Intensive Care Unit). A ward for the careful treatment and nursing of patients with serious illnesses, injuries, or recovering from operations.



## ④ Conforto Ambiental – ( IEQ / Nível de Ruído )

EXPLORE FEATURES WITHIN EACH WELL CONCEPT



WELL v1 considers thermal, acoustic, ergonomic, and olfactory comfort to optimize indoor working environments.

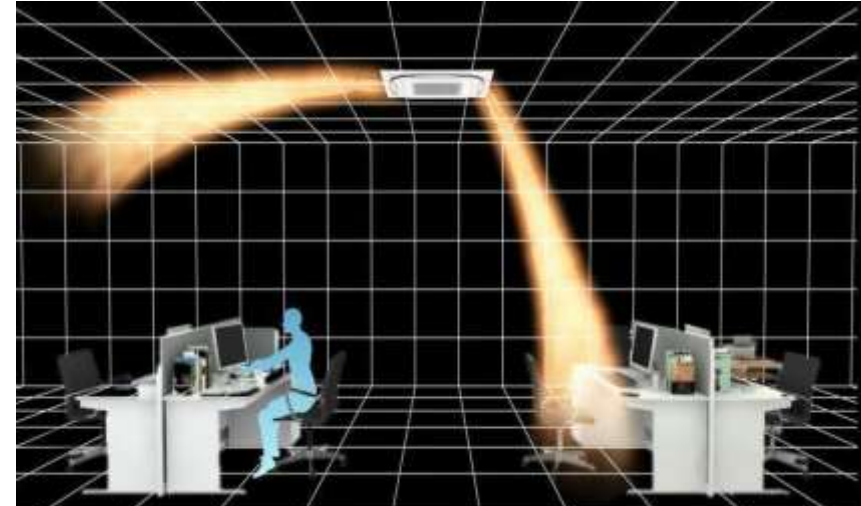
## Norma ASHRAE 189.1



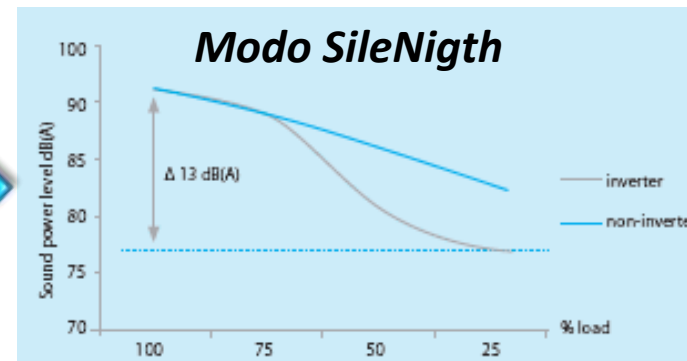
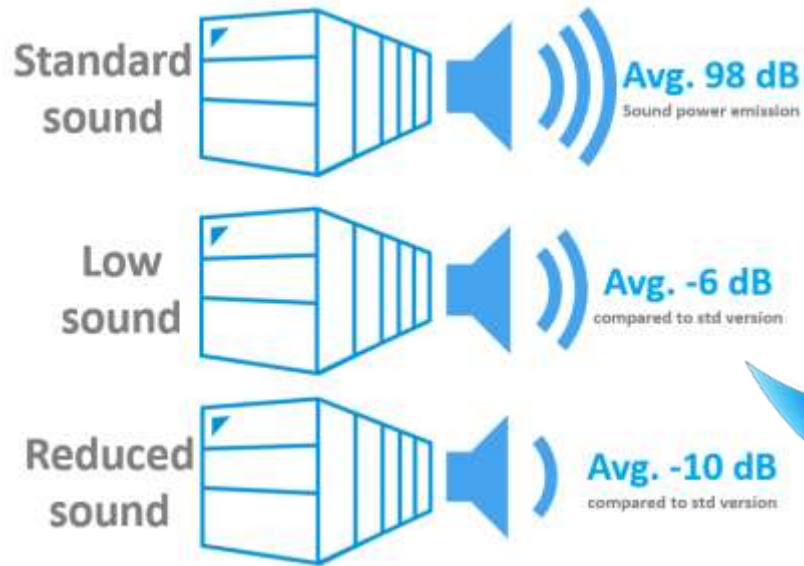
DAIKIN

DAIKIN

## ④ Conforto Ambiental – ( IEQ / Nível de Ruído )

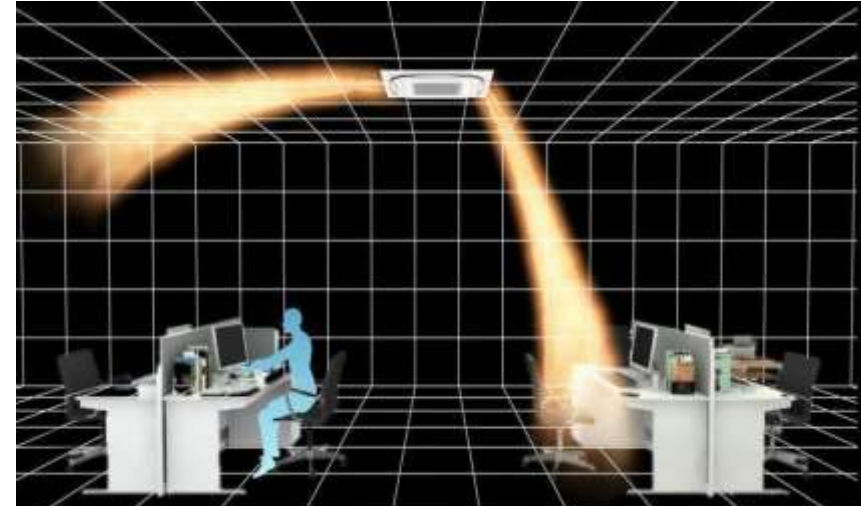


● Cassete Sensing Flow com Controle independente das aletas

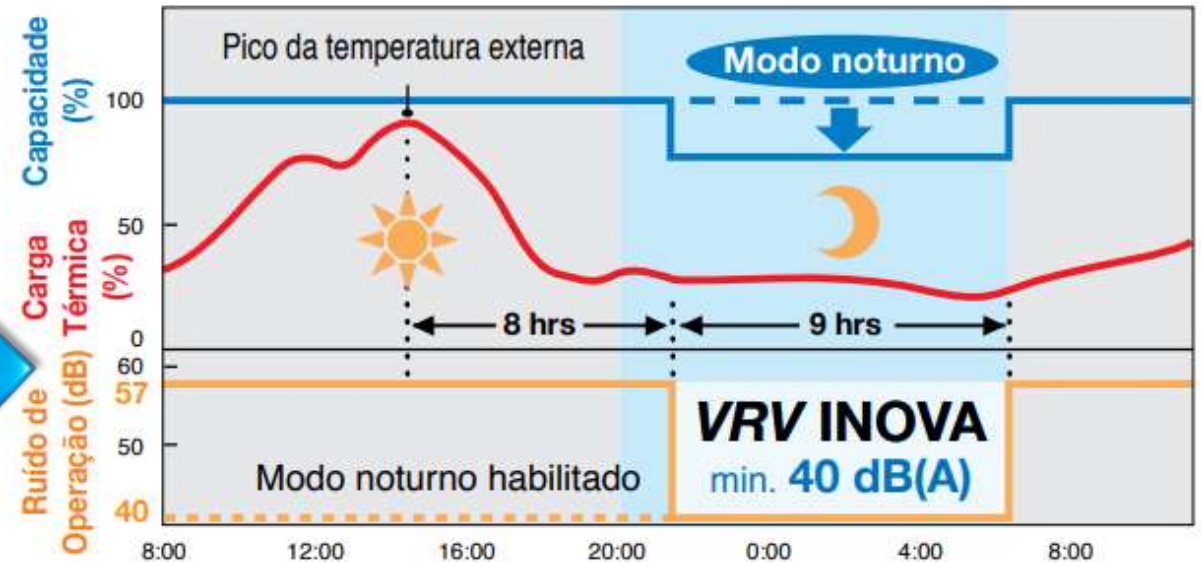
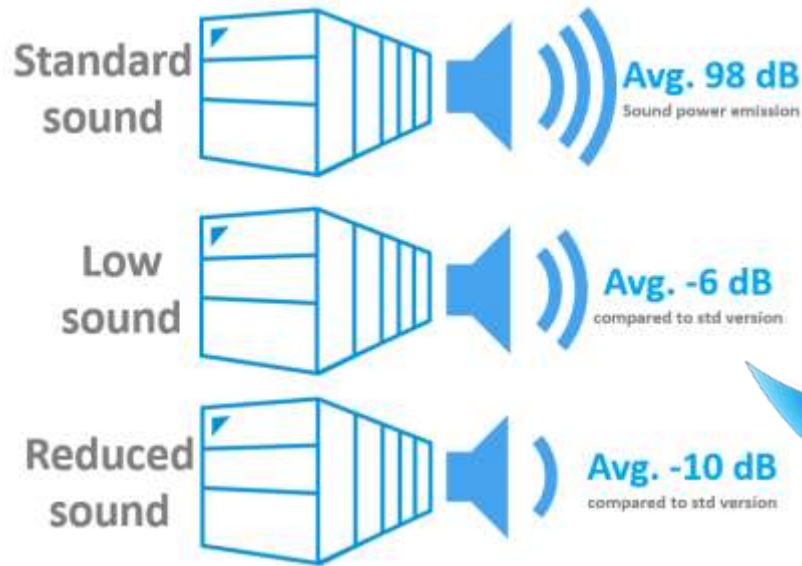




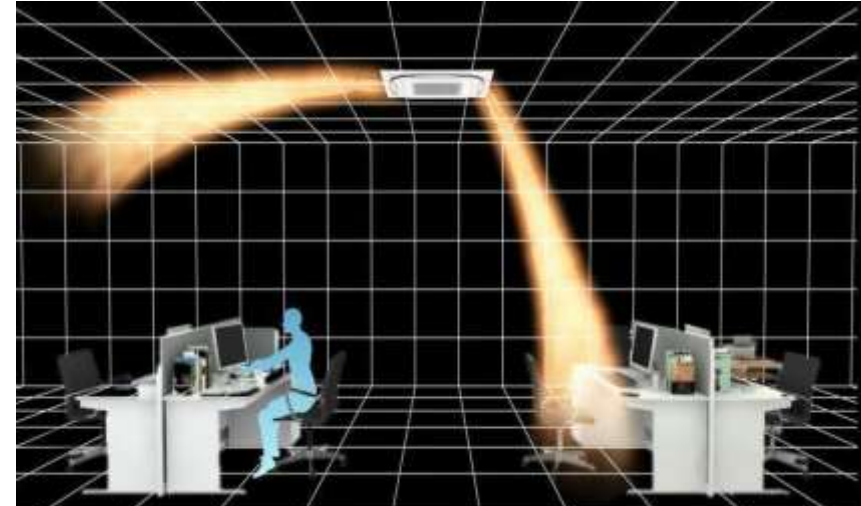
## ④ Conforto Ambiental – ( IEQ / Nível de Ruído )



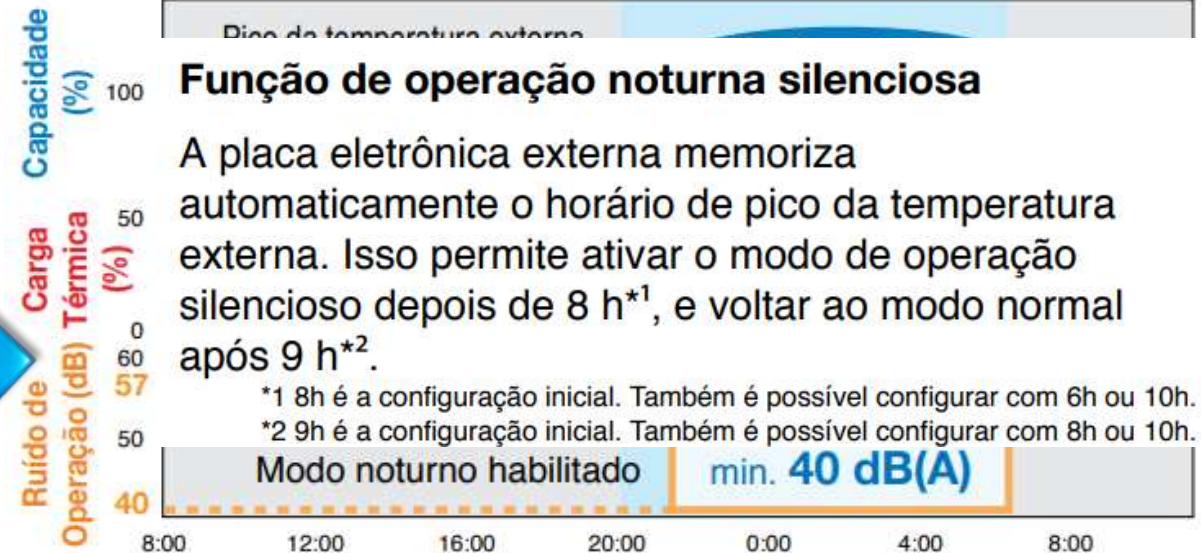
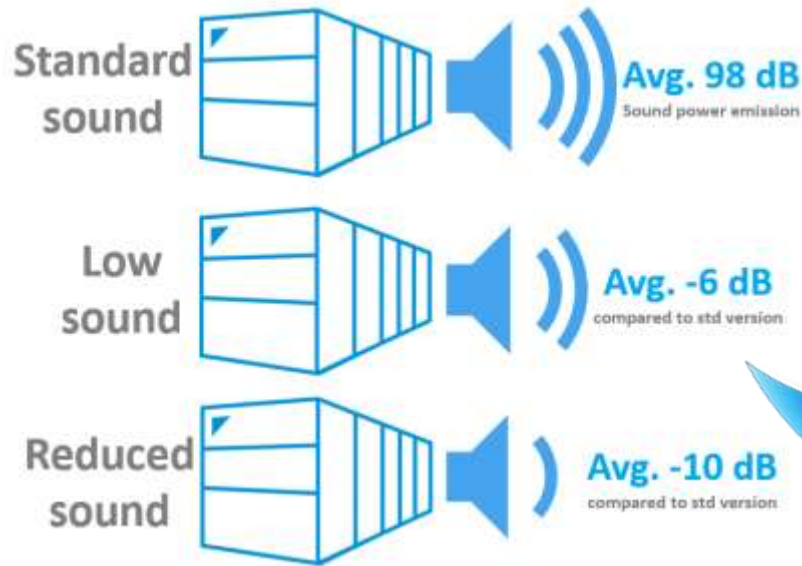
● Cassete Sensing Flow com Controle independente das aletas



## ④ Conforto Ambiental – ( IEQ / Nível de Ruído )



• Cassete Sensing Flow com Controle independente das aletas

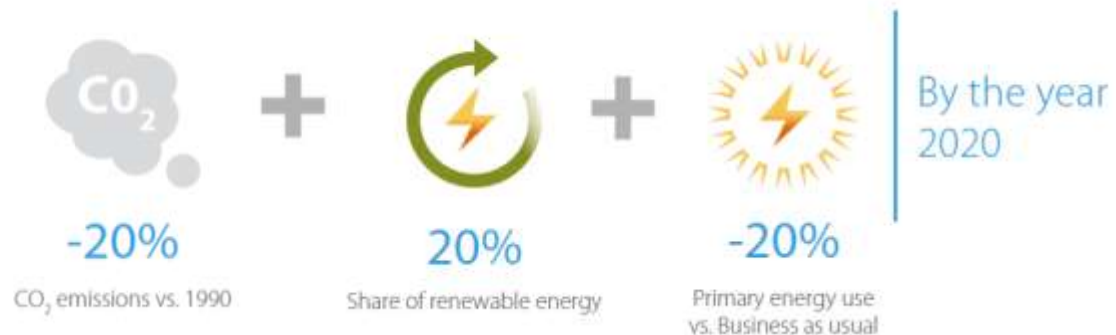




## ⑤ Recuperação de Energia



European action plan 20/20/20



**ANSI/ASHRAE/IES Standard 90.1-2013**  
(Supersedes ANSI/ASHRAE/IES Standard 90.1-2010)  
Includes ANSI/ASHRAE/IES Addenda listed in Appendix F

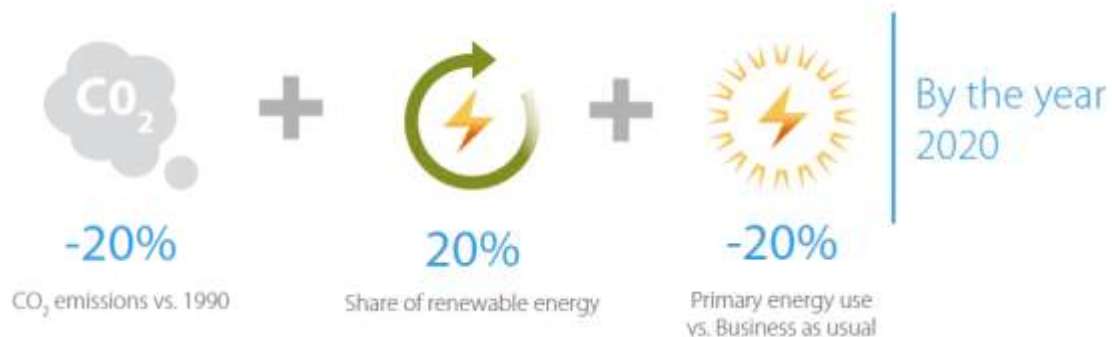
# Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings (I-P Edition)



## ⑤ Recuperação de Energia



European action plan 20/20/20



CO<sub>2</sub> emissions vs. 1990

Share of renewable energy

Primary energy use vs. Business as usual

## STANDARD

ANSI/ASHRAE/IES Standard 90.1-2013  
(Supersedes ANSI/ASHRAE/IES Standard 90.1-2010)  
Includes ANSI/ASHRAE/IES Addenda listed in Appendix F

# Energy Standard for Buildings Except Low-Rise

### 6.5.6.2 Heat Recovery for Service Water Heating

6.5.6.2.1 Condenser heat recovery systems shall be installed for heating or preheating of service hot water provided all of the following are true:

- The facility operates 24 hours a day.
- The total installed heat rejection capacity of the water-cooled systems exceeds 6,000,000 Btu/h of heat rejection.
- The design service water heating load exceeds 1,000,000 Btu/h.

6.5.6.2.2 The required heat recovery system shall have the capacity to provide the smaller of

- 60% of the peak heat rejection load at design conditions or
- preheat of the peak service hot-water draw to 85°F.





## ⑤ Recuperação de Energia



European action plan 20/20/20



-20%

CO<sub>2</sub> emissions vs. 1990



Share of renewable energy



Primary energy use vs. Business as usual

By the year 2020



ANSI/ASHRAE/IES Standard 90.1-2013  
(Supersedes ANSI/ASHRAE/IES Standard 90.1-2010)  
Includes ANSI/ASHRAE/IES Addenda listed in Appendix F

# Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings (I-P Edition)

### Exceptions:

1. Facilities that employ condenser heat recovery for space heating with a heat recovery design exceeding 30% of the peak water-cooled condenser load at design conditions
2. Facilities that provide 60% of their service water heating from site-solar or site-recovered energy or from other sources

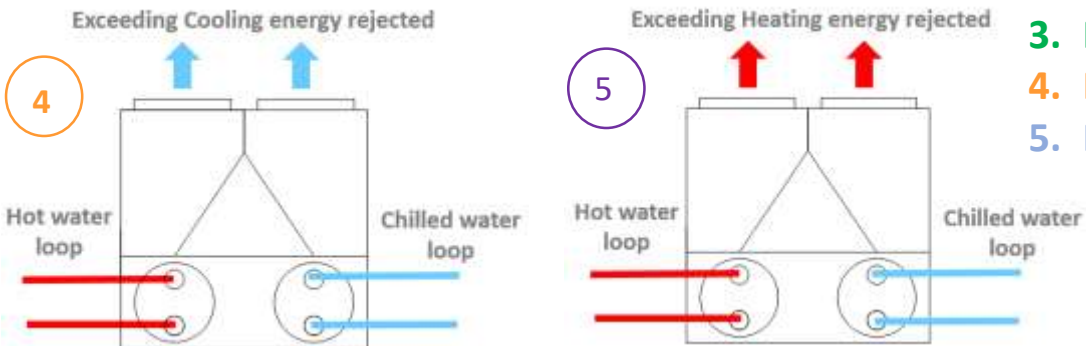
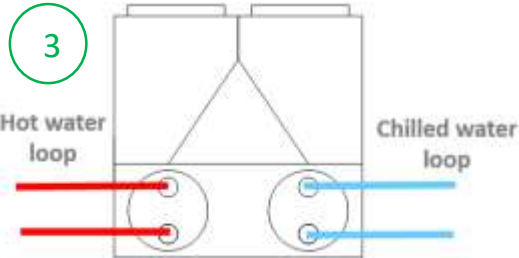
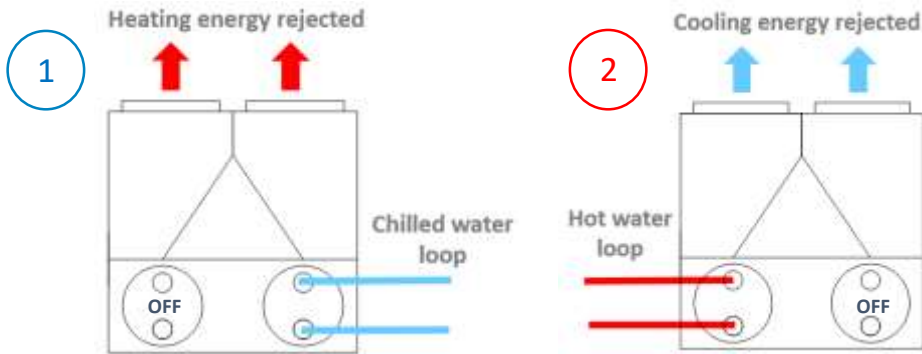


## ⑤ Recuperação de Energia – lado ar e lado água

Unidade Parafuso Inverter 4Z

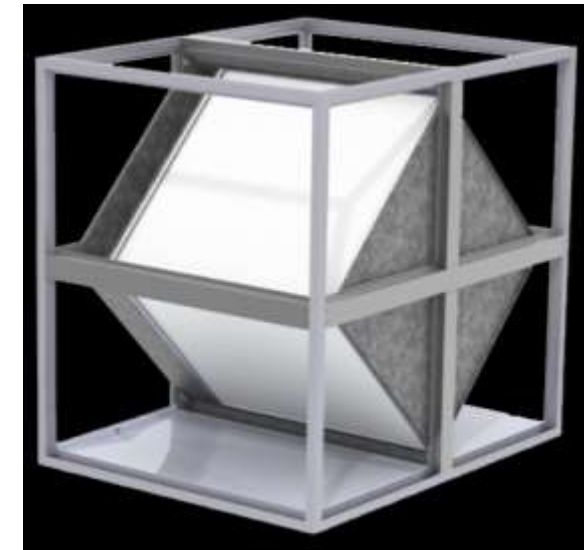
Bomba Calor com Recuperador

Dois circuitos separados podem funcionar de forma independente, então a unidade pode operar em 5 modos distintos :



COP de até 8.8  
( TEER )

1. Somente Resfriamento
2. Somente Aquecimento
3. Resfriamento = Aquecimento
4. Resfriamento < Aquecimento
5. Resfriamento > Aquecimento

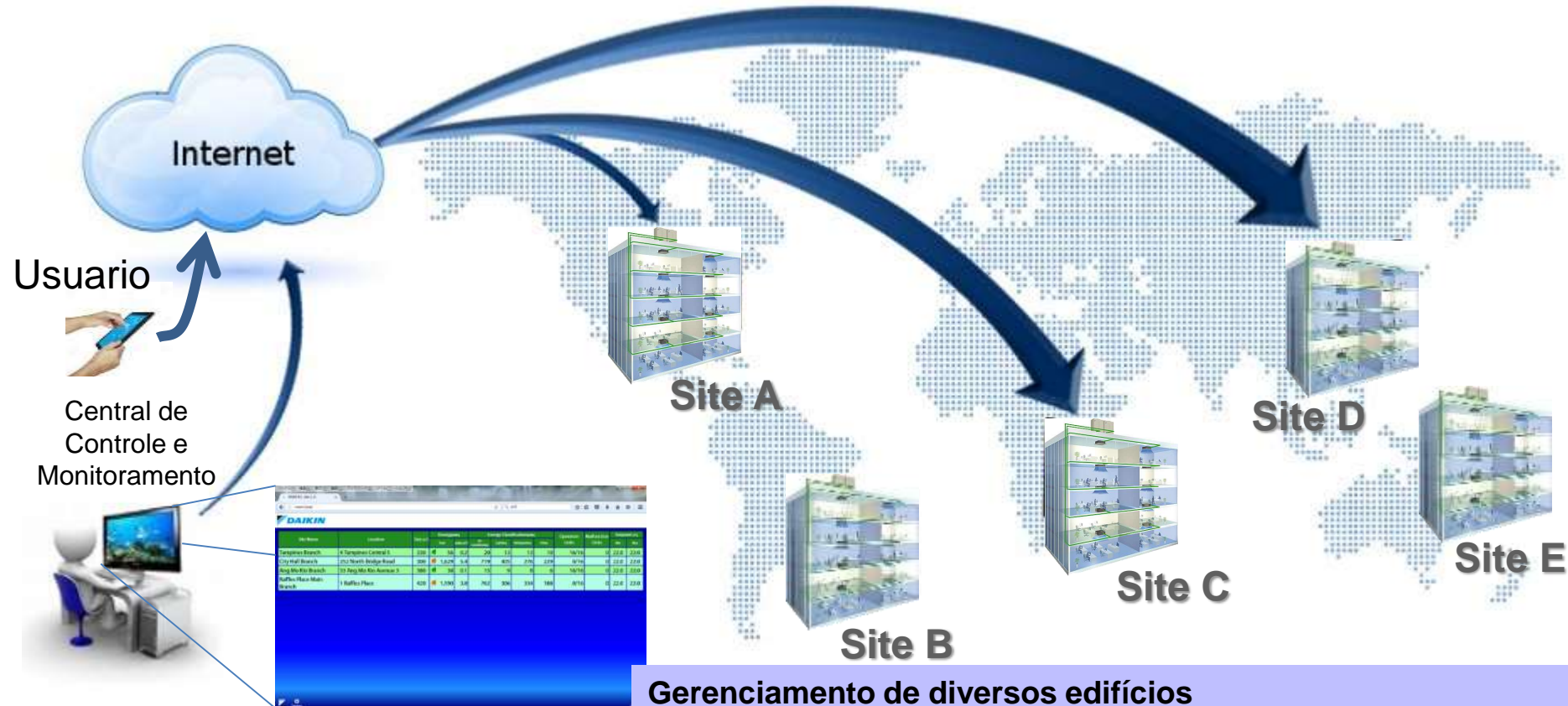




## ⑥ Controles e Conectividade

### Sistemas Centrais de Controle

Monitoramento Remoto Centralizado com controle local



#### Gerenciamento de diversos edifícios

- Comparação da Performance entre edifícios diferentes
- Detecção de deficiências e busca de solução / otimização

## ⑥ Controles e Conectividade



**VRV DAIKIN AUTOMAÇÃO**  
O SISTEMA INTELIGENTE DE AR CONDICIONADO

**VRV INOVA ITM SVM**

**CONTROLE TOTAL DO CONFORTO TÉRMICO**  
Controle a temperatura de todos os ambientes através de um Smartphone, Tablet ou Computador.

Gerencie os Usuários  
Defina os acessos  
Administre

**ADMINISTRADOR**

Personalize os ambientes  
Crie grupos  
Histórico de operação

USUARIO 1 USUARIO 10 USUARIO 20

**Aviso de filtro sujo**

VRV FIT ITM SVM VRV INOVA

**INTERTRAVAMENTO**  
Faço de controle através de ações

**CONTROLE DE OUTROS SISTEMAS**  
Luzes, Ventilação, Sensores, etc

**PPD**  
Término de Ar Condicionado

**E-MAIL**  
Notificação automática de Ar Condicionado

**ECONOMIA DE ENERGIA**  
Alcançada pelo controle e funcionamento adequado de ar condicionado



Smartphone displaying the SVM interface with a list of rooms and their temperatures:

- Living Room: 22.0°C
- Bed Room: 22.0°C
- Gary's Room: 22.0°C
- Yuri's room: 22.0°C
- Kitchen: 21.0°C
- Dining Room: 23.0°C
- Entrance: 23.0°C
- Guest Room: 22.0°C

Tablet displaying the SVM interface with a grid of service units and their temperatures:

- Service3: 25.0°C (24.1°C)
- Service2: 25.0°C (24.2°C)
- Service1: 25.0°C (25.3°C)
- CPD: 23.0°C (16.8°C)
- Service VAM
- Sensor CPD: 16.8°C
- Temp\_Cond.3: 25°C

**Aviso de filtro sujo**

**SVM → Aviso para verificação da sujidade do filtro com base em numero de horas de operação responsabilidade do PMOC**



## ⑥ Controles e Conectividade

# VRV DAIKIN AUTOMAÇÃO

O SISTEMA INTELIGENTE DE AR CONDICIONADO

### VRV INOVA ITM SVM

#### CONTROLE TOTAL DO CONFORTO TÉRMICO

Controle a temperatura de todos os ambientes através de um Smartphone, Tablet ou Computador.

Gerencie os Usuários  
Defina os acessos  
Administre

ADMINISTRADOR

Personalize os ambientes  
Crie grupos  
Histórico de operação

USUARIO 1 USUARIO 10 USUARIO 20

**Aviso de filtro sujo**

VRV FIT | ITM | SVM | VRV INOVA

- FUNÇÃO CENA**  
Personalização do controle remoto
- BLOQUEIO E RESTRIÇÃO**  
Das funções de controle remoto
- LIMITE DE TEMPERATURA**  
Restringe o Setpoint
- SETBACK**  
Define a temperatura ambiente
- HISTÓRICO**  
Registro de ações e equações do ar condicionado

**Aviso de filtro sujo**

**SVM → Aviso para verificação da sujidade do filtro com base em numero de horas de operação responsabilidade do PMOC**

# ⑥ Controles e Conectividade

## VRV DAIKIN AUTOMAÇÃO

O SISTEMA INTELIGENTE DE AR CONDICIONADO

### VRV INOVA ITM SVM

#### CONTROLE TOTAL DO CONFORTO TÉRMICO

Controle a temperatura de todos os ambientes através de um Smartphone, Tablet ou Computador.

Gerencie os Usúários  
Defina os acessos  
Administre

ADMINISTRADOR

Personalize os ambientes  
Crie grupos  
Histórico de operação

USUÁRIO 1 USUÁRIO 10 USUÁRIO 20

**Aviso de filtro sujo**

VRV FIT | ITM | SVM | VRV INOVA

- CONTROLE DO AR CONDICIONADO**  
Smartphone ou Computador
- ACESSO EXTERNO**  
Pode acessar o controle central de qualquer lugar
- MONITORAMENTO DO AR CONDICIONADO**  
Visualização dos equipamentos
- PERSONALIZAÇÃO**  
Altere a name do ambiente e dos equipamentos de ar condicionado
- ORGANIZE E CRIE GRUPOS**
- PROGRAMAÇÃO HORÁRIA**  
Automatize o funcionamento de ar condicionado

Service3 25.0°C 24.1°C  
Service2 25.0°C 24.2°C  
Service1 25.0°C 25.3°C  
CPD 23.0°C 16.8°C  
Service VAM  
Sensor CPD 16.8°C  
Temp\_Conc.3 25°C

4ºAndar

SVM

Living Room 22.0°C  
Bed Room 22.0°C  
Gary's Room 22.0°C  
Yuri's room 22.0°C  
Kitchen 21.0°C  
Dining Room 23.0°C  
Entrance 23.0°C  
Guest Room 22.0°C

Exit Help Menu OneTap

**Aviso de filtro sujo**

SVM → Aviso para verificação da sujidade do filtro com base em numero de horas de operação responsabilidade do PMOC







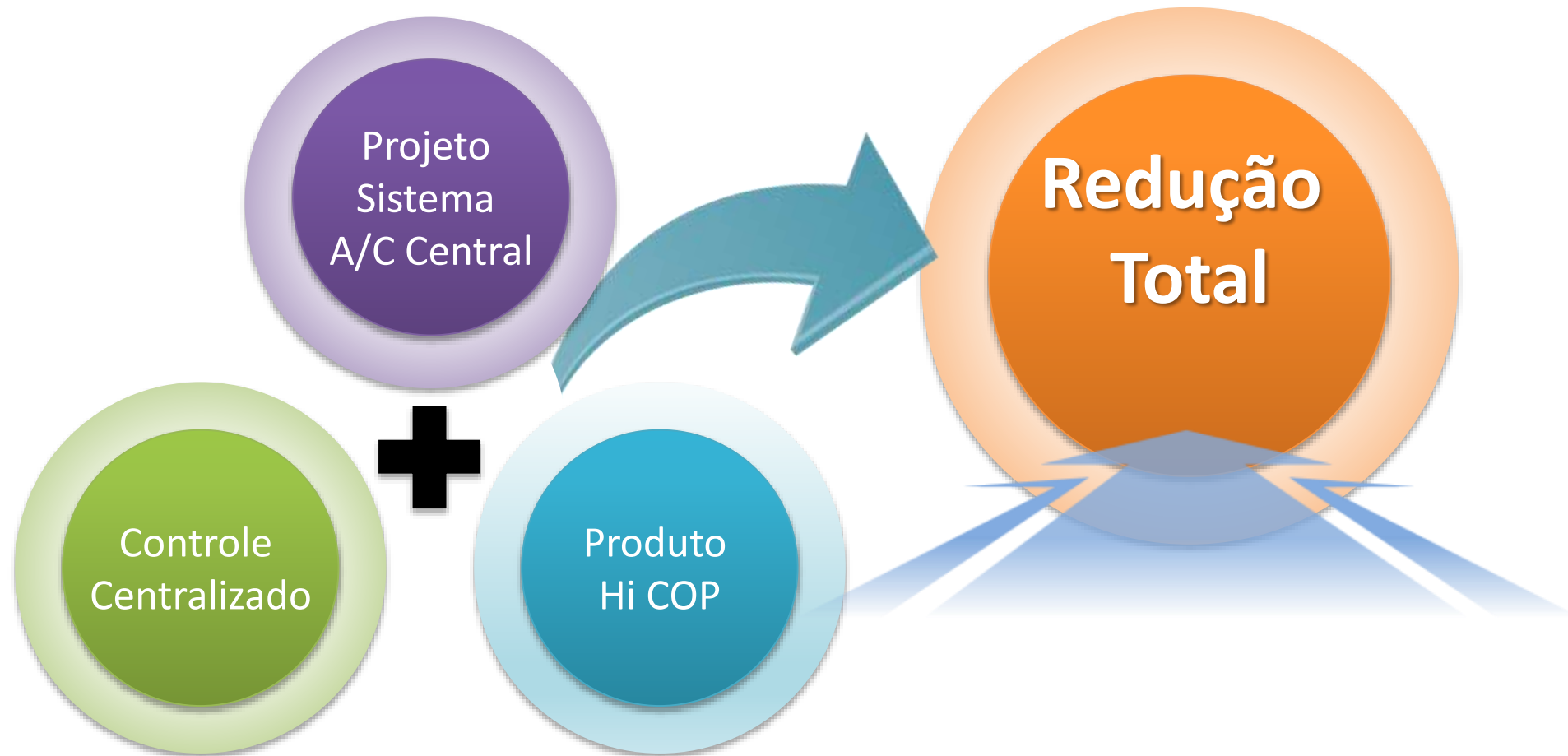
# **Estudo de Caso**

# **Sede Daikin - S.Paulo**





# Case | Daikin office Energia Consumo reduction

---



# Case | Redução de Consumo de Energia Sede Daikin

Novo Escritório Daikin: Av. Vital Brasil, 305 São Paulo/SP		 OLD	 NEW	DIF. (%)
Local		Cerro Corá (Lapa)	Butantã	
Características		2 pisos 1 subsolo	5 pisos	
Área	Total	1,592 m <sup>2</sup>	2,070 m <sup>2</sup>	
	Condicionada	677 m <sup>2</sup>	1,143 m <sup>2</sup>	↑170%
Sistema de Ar Condicionado (VRV)	Tipo ( adaptação )	VRV-II Multi Split	VRV Inova	
	Capacidade	35 HP (14+10+8)+(3)	52 HP (22+22+8)	↑150%
	Unidades Internas (Qtd)	24 units	29 units	
	Automação	N/A	Central Manager iTM + SVM	
Área Condicionada		→ 170%	Redução da capacidade instalada de A/C por m <sup>2</sup> <b>12%</b>	
Capacidade do Sistema A/C		→ 150%		



# Case | Redução de Consumo de Energia Sede Daikin

New office address:  
Av. Vital Brasil, 305  
São Paulo/SP



## Energia Conta de

Consumo Total		Antes (2016-2017)	Novo (2017-2018)	DIF
		kWh	kWh	kWh (%)
Consumo de Energia	November	9,351.10	6,311.30	32.5%
	December	9,053.20	2,770.30	69.4%
	January	10,578.90	8,008.00	24.3%
	February	9,813.40	7,030.00	28.4%
	<b>AVG</b>	<b>9,699.15</b>	<b>6,029.90</b>	<b>37.8%</b>
Consumo de Elevador + Iluminação estimado em 30%		3,233.05	3,233.05	Assuming that Energia Consumo hold the same level for equipment and LED lightning saves ~40% → 170% x 60% = 100% (same)
Somente A/C		Antes (2016-2017)	Novo (2017-2018)	DIF
		kWh	kWh	kWh (%)
Energia Consumo	<b>AVG</b>	<b>6,466.10</b>	<b>2,796.85</b>	<b>56.7%</b>

Área Condicionada = 170%  
→ Carga Térmica = 170%  
Comparação → Energia Consumo = 170%

Comparando com base na mesma área:  
 $2,796.85 / (6,466.10 \times 170\%) = 25\%$   
→ **75% de redução**

## Sistemas Centrais de Controle do Ar Condicionado

Equipment management on site

### CENTRAL MANAGER FUNCTIONS

- Monitoring / Operation
- Failure viewing
- Record of operation history
- Remote access via internet
- Schedule timer
- Setpoint limit
- Function block
- Interlock of units and functions
- **Gerenciamento de Energia**
- Etc...

Controle Centralizado



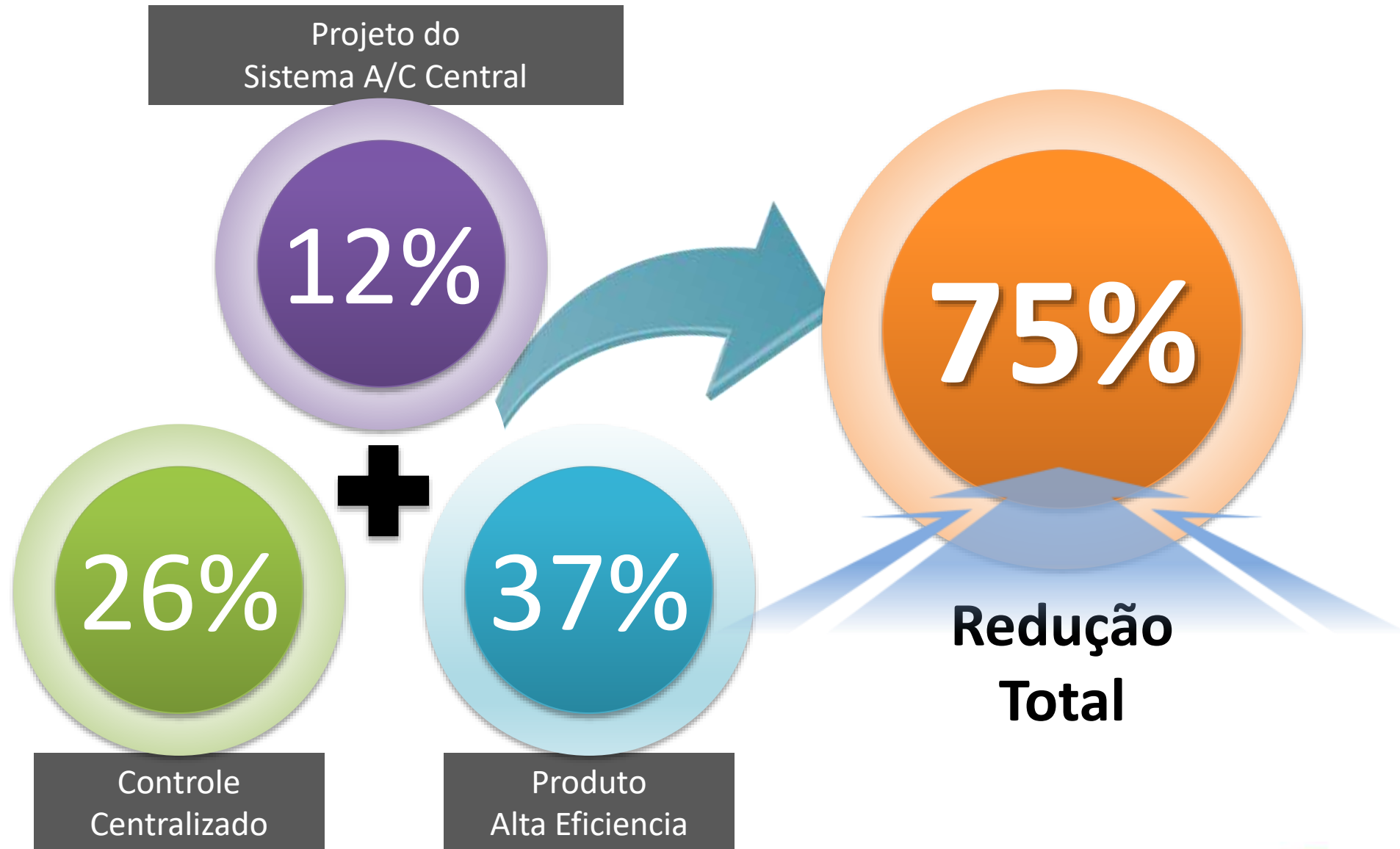
### Acesso Remoto aos Usuários

- Atraves smartphone, tablet or PC
- Limitação de acesso via senha a unidades especificas
- Acessos customizáveis



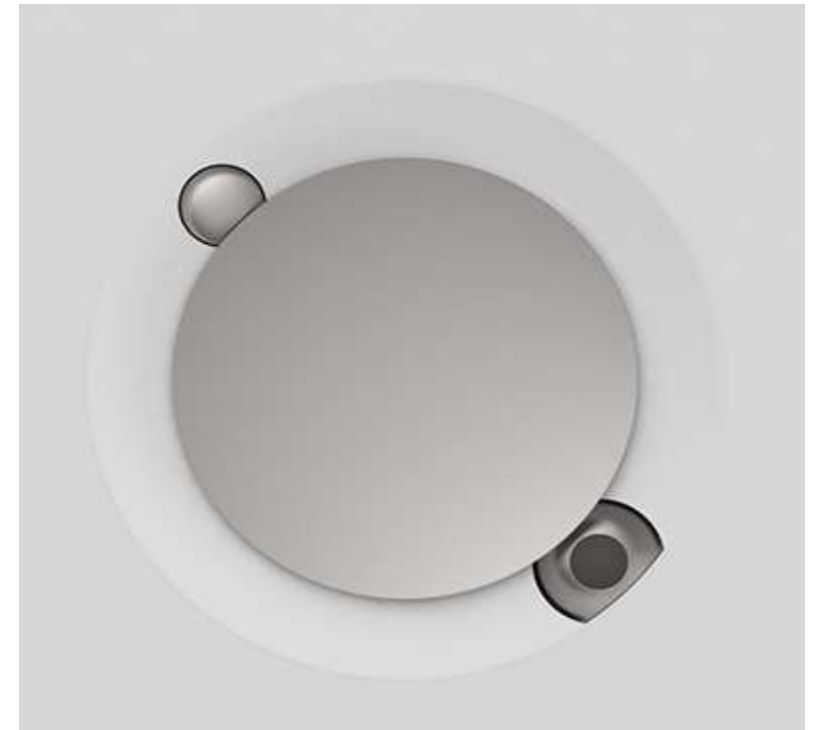


# Case | Redução de Consumo de Energia Sede Daikin



# Inovação Contínua

- ✓ Desenvolvimento Nova Tecnologia "Sheep Sleep"
  - ✓ Busca de modelo de pesquisa para melhora do sono , 1 em cada 5 japoneses tem problemas do sono
  - ✓ O ritmo ajuda a relaxar e nos leva ao sono
  - ✓ Desenvolver sistema que "lança" pulsos rítmicos de ar





# Links

<https://www.daikin.com/about/corporate/tic/environmentally/index.html>

[https://www.daikin.com/csr/information/influence/daikin\\_policy-en.pdf](https://www.daikin.com/csr/information/influence/daikin_policy-en.pdf)

<https://www.danfoss.com/en/about-danfoss/our-businesses/cooling/refrigerants-and-Energia-efficiency/refrigerants-for-lowering-the-gwp/>

[https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/The Future of Cooling.pdf](https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/The_Future_of_Cooling.pdf)

<https://www.iea.org/efficiency2018/>

<https://eurovent.eu/?q=issues/ecodesign-eup-erp>

<https://www.ashrae.org/technical-resources/bookstore/standard-189-1>

<https://www.daikin.com/about/design/2018/11/entry-44.html>



Eng. Luciano de A Marcato

✉ Luciano.Marcato@Daikin.com.br

☎ +55 11 31232525

📞 +55 11 99854 1331

